

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-347292
 (43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
 G02F 1/13
 G02F 1/133
 G09F 9/00

(21)Application number : 2000-091157

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.03.2000

(72)Inventor : KODAMA HIROYUKI
 OKUYAMA ATSUSHI
 MATSUURA MAKOTO

(30)Priority

Priority number : 11089196

Priority date : 30.03.1999

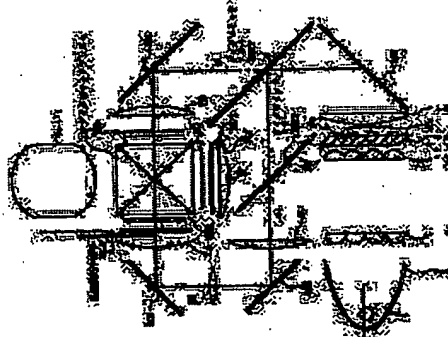
Priority country : JP

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize optimum picture display in accordance with use purpose.

SOLUTION: An edge filter SC1 having characteristics that light in the >800 nm wavelength region is transmitted and the light in wavelength regions other than that region is cut off is attachably/detachably provided in an optical path between a picture display element 8R for red pictures and a dichroic mirror DM2. In a state where the filter SC1 is put in the optical path, display where color purity is prioritized is performed, and the control system of picture display elements 8B, 8G and 8R in a state that the filter SC1 is put out of the optical path is made different from that in a state that the filter SC1 is put in the optical path. Thus, the display where brightness with natural hues is prioritized is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

5

BEST AVAILABLE COPY

2/2 ページ

Searching PAJ

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

(10) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号
特開2000-347292
(P2000-347292A)
(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000.12.15)

(51) Int. Cl.	識別記号	FI	ターミナル (参考)
G03B 21/14	505	G03B 21/14	A
G02F 1/13	505	G02F 1/13	505
G09F 8/00	360	G09F 8/00	360D

審査請求 未請求 簡略項の款11 OL (全14頁)

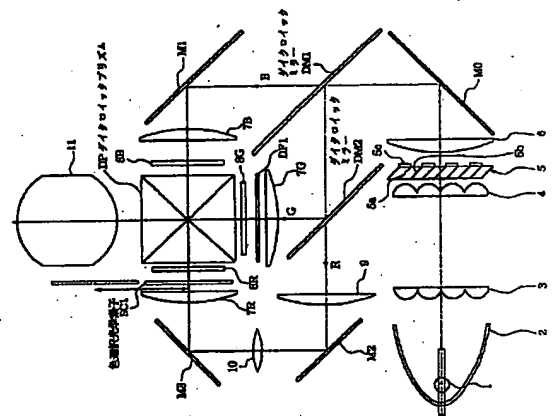
(21) 出願番号	特開2000-91157(P2000-91157)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成12年3月28日 (2000.3.28)	(72) 発明者	原玉 浩幸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特開平11-88198	(72) 発明者	奥山 敬 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(32) 優先日	平成11年3月30日 (1999.3.30)	(72) 発明者	松浦 誠 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (JP)	(74) 代理人	100090538 弁護士 西山 真三 (外1名)

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 使用目的に応じて最適な画像表示を可能にする投射型表示装置を提供すること。

【解決手段】 赤色画像用の画像表示素子8Rとダイクロミックミラ-DM2との間の光路中に600nm以上の波長を透過しそれ以外の波長領域を阻止する特性を有するエッジフィルタSC1を挿入できるようにしておく。フィルタSC1を光路中に置いて色純度を優先させた表示を行ない、フィルタSC1を光路外に置いて画像表示素子8B、8G、8Rの制御方式をフィルタSC1を光路中に置く時とは変えることにより自然な色合いの明るさを優先させた表示を行なう。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに色が異なる複数の光を少なくとも1つの表示素子に入射させ、該少なくとも1つの表示素子によって各色の光を照射することにより各色の画像を形成する表示装置において、該各色のうちの少なくとも1つの色の純度が変更可能であり、該所定の色の純度を変更するのに応じて該画像表示素子の制御形式を変えることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 該少なくとも1つの色は赤色又は緑色であることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】 バンドカットフィルタ又はエンジフィルタを前記少なくとも1つの色の光路に入射させることにより前記少なくとも1つの色の純度を減らすことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】 前記フィルタの位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変えることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項5】 たとえば前記フィルタが挿入されていない時のように前記所定の色の純度を低下させた場合には前記少なくとも1つの色の画像を前記所定の色の光と該所定の色とは異なる色の光とを用いて形成することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項6】 前記少なくとも1つの色が赤又は緑で、前記異なる色が青であることを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

【請求項7】 一つの画像表示素子に対して前記互いに色が異なる複数の光を同時に又は順次照射することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項8】 前記複数の光のそれぞれの色に対応する画像表示素子を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項9】 前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることを特徴とする請求項1～5の表示装置。

【請求項10】 カラー画像表示装置において、三原色の光のうちの少なくとも1つの色の純度が可変であり、この色の純度が低い時には、純度が高い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項11】 前記少なくとも1つの画像表示素子からの光を照射する光学系を有する投射型表示装置であることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示装置特に静止画像や動画（ビデオ画像）の大画面表示等に使用される投射型表示装置に関するものである。

2

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータを用いたプレゼンテーションにおいてコンピュータの画像を表示したり、あるいはテレビのビデオ画像を表示したりなど、投射型表示装置の使用目的が多様化しており、このため使用目的に合わせて、投射した画像に対して最適な色純度と色パランスと照度等が得られる表示装置が求められている。

【0003】 図37は従来の投射型表示装置の一例を示す。

【0004】 同図において、光源101と光源からの光を反射するリフレクター102を有するランプユニット100から射出された白色光は、フライアイレンズアレィ103及び104、偏光変換素子アレィ105、コンデンサレンズ106、全反射ミラーM0等を通じた後、ダイクロイックミラーDM1、DM2によって赤、緑、青の各色の波長帯域の光に分離され、青色光は全反射ミラーM1とコンデンサレンズ107Bを介して青色画像用の画像表示素子108Bに入射し、緑色光はコンデンサレンズ107Gを介して緑色画像用の画像表示素子108Gに入射し、赤色光はコンデンサレンズ109と全反射ミラーM2とリレーレンズ110と全反射ミラーM3とコンデンサレンズ107Rとを介して赤色画像用の画像表示素子108Rに入射し、各表示素子からのそれぞれの色光（色画像）は色合成用光学系としてのダイクロイックプリズムDPPに入射して一つに合成され、合成された三色の光が投射レンズ111により不図示のスクリーン等に拡大投射され、そこに画像表示素子108R、108G、108Bに表示された画像の合成画像（フルカラー画像）が拡大して形成される。

【0005】 図37中の光源101としては、メタルハライド、水銀ランプ等の放電ランプが使用されている。

【0006】 図38はこのような放電ランプの分光分布を示すものであって、分光分布は一般に400nm～700nmの可視光の波長領域において連続的な強度分布を有している。

【0007】 そこで、前記従来の投射型表示装置では、ダイクロイックミラーDM1、DM2を含む色分離系においてこの白色光を赤、緑、青の各色光に分離する際、このとき570nm～600nmの波長領域を緑色光の成分に取り込み、緑が黄色色になってしまい、緑の純度を表現しにくくなるし、また、そうではなくて570nm～600nmの波長領域を赤色光の成分に取り込み、赤がオレンジ色になってしまい、赤の純度を表現しにくくなるので、ダイクロイックミラーDM1、DM2の外に、ダイクロイックフィルタ等をいくつかの画像表示素子の光入射側に設け、これらのフィルタによって、570nm～600nmの波長領域の光を除去し、この570nm～600nmの波長領域の光の成分は、緑色用と赤色用の各画像表示素子に到達しないように構成し

50

(3)

ている。

【0008】図3は570nm～600nmの波長領域の光を除去したときのダイクロイックプリズムADPで合成した白色光の分光分布を示す。

【0009】前述従来例の投射型表示装置の構成において、ダイクロイックミラーDM1、DM2の分光透過率をそれぞれ図40(a)、(b)に示し、緑色画像用画像表示素子108Gの光入射側と赤色画像用画像表示素子108Rの光入射側にそれぞれダイクロイックフィルタDF1及びDF2を設けて570nm～600nmの波長領域の光を除去するに必要なダイクロイックフィルタDF1、DF2の分光透過率をそれぞれ図41(a)、(b)に示す。

【0010】一方、特開平7-72450号公報には、図42に示すような570nm～600nmの波長領域の光を反射して阻止し、且つそれ以外の可視光を透過させて画像表示素子に向けるダイクロイックフィルタを、光源とダイクロイックミラーDM1の間の光路中に設け、このダイクロイックフィルタをこの光路中から押退すること、570nm～600nmの波長領域の光を使用しない状態と使用する状態とに切り替え可能にし、使用しないときは色の純度が良いので色再現性を優先したカラー画像の表示を行い、使用したときは総光量の増大によって明るさを優先したカラー画像の表示ができるようにした投射型表示装置が知られている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述特許公開公報に示されている投射型表示装置では、ダイクロイックフィルタの押退にかかわらず一定の制御形式で画像表示素子を制御しているため、明るさ優先の表示（ダイクロイックフィルタ無し）の場合、カラー画像における色再現性が自然でかなり画質が低下していた。

【0012】本発明は、従来よりも画質の低下が小さい表示装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、少なくとも1つの表示素子と、互いに色が異なる複数の光を放射する少なくとも1つの表示素子に入射させる光学系とを有し、該少なくとも1つの表示素子によって各色の光を放射することによって各色の画像を形成する表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が可変であり該所定の色の純度を変更するのに応じて該表示素子の制御形式を変更することを特徴としている。

【0014】請求項2の発明は、該少なくとも1つの色は赤色又は緑色であることを特徴とする。

【0015】請求項3の発明は、バンドカットフィルタ又はエンジフフィルタを前記少なくとも1つの色の光路に出入れすることにより前記少なくとも1つの色の純度を変更することを特徴とする。

【0016】請求項4の発明は請求項3の発明において

て、前記フィルタの位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変更することを特徴とする。

【0017】請求項5の発明は、たとえば前記フィルタが一が挿入されていない時のように前記所定の色の純度を低下させた場合には前記少なくとも1つの色の画像を前記所定の色の光と該所定の色とは異なる色の光とを用いて形成することを特徴とする。

【0018】請求項6の発明は、前記少なくとも1つの色が赤又は緑で、前記異なる色が青であることを特徴とする。

【0019】請求項7の発明は、一つの画像表示素子に対して前記互いに色異なる複数の光を同時又は順次照射することを特徴とする。

【0020】請求項8の発明は、前記複数の光のそれぞれの色に対応する画像表示素子を有することを特徴とする。

【0021】請求項9の発明は、前記各請求項において、前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変更することを特徴とする。

【0022】請求項10の発明は、カラー画像表示装置において、三原色の光のうちの少なくとも1つの色の純度が可変であり、この色の純度が低い時には、純度が高い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することを特徴とする。

【0023】前記各請求項において、前記少なくとも1つの画像表示素子からの光を投射する光学系を有する投射型表示装置であることを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】（実施例1）図1に本発明による投射型表示装置の第1の実施例の光学配置図を示す。図1において、1は白色光源、2はリフレクター、3は第1のフライアイレンズ、4は第2のフライアイレンズ、5は複数の偏光分光鏡5aと複数の反射面5bと複数の波長板5cからなる偏光変換素子アレレイ、6は偏光素子、DM1、DM2はダイクロイックミラーで、SC1は偏光可能な色選択光学素子で、DF1はダイクロイックフィルタ、7R、7G、7Bはそれぞれブルー、グリーン、レッドのレンズ、8R、8G、8Bはそれぞれ赤色（R）画像用、緑色（G）画像用、青色（B）画像用の公知の画像表示素子で、DPはダイクロイックプリズムで、11は投射レンズである。

【0025】ここで、光学素子SC1は赤色の光の光路に対して偏光可能に配置されているところの、ダイクロイックフィルタ（干渉膜）又は色フィルタ（光吸収膜）を備える素子である。またフライアイレンズ3、4は2次元的にレンズを並べたレンズアレイである。

【0026】なお、ダイクロイックミラーDM1、DM2の分光透過率（反射率）特性はそれぞれ図2の

(4)

(a), (b) に示す特性であり、ダイクロイックフィルターDF1と色選択光学素子SC1の分光透過率（反射率）特性はそれぞれ図3、図4に示す特性である。

【0027】図1の光学系は、光源1から射出した白色光は、リフレクター2によって反射及び集光されて平行光に成って、ファイアアイレンズ3、4、偏光変換素子アレイ5、集光レンズ6を通過した後、ダイクロイックミラーDM1、DM2によりR、G、Bの三色光に分離され、フィードレンズ7R、7G、7Bを通過し、画像表示素子8R、8G、8Bを通過し、ダイクロイックプリズムADPによりR、G、Bの各色光がひとつに合成され、合成された三つの色光（画像）が投影レンズ11によりスクリーン（不図示）や壁（不図示）に拡大に投影され、そこに拡大されたフルカラー画像が形成される。

【0028】ここで、光源1は従来例と同様に図5に示す分光特性を有し、光源1からの白色光はダイクロイックミラーDM1により505nmの波長を境に青（B）の光成分とそれ以外の色光成分に分離され、青色光はフィードレンズ7Bを経て画像表示素子8Bに導かれ、ダイクロイックミラーDM1で反射された色光成分はダイクロイックミラーDM2により570nmの波長を境に緑の光成分とそれ以外の色光成分に分離され、緑色光はフィードレンズ7G、ダイクロイックフィルターDF1を経て画像表示素子8Gに導かれる。ダイクロイックフィルターDF1は、ダイクロイックミラーDM2の色分離に係る入射角依存性による光強度Δラを補正して、画像表示素子8G上での光強度分布が均一になるように、一部の波長成分を除去するように図3のような分光特性をしている。ダイクロイックミラーDM2を透過した色光はコンデンサレンズ9、ミラーM2、リレーレンズ10、ミラーM3を経て色選択光学素子SC1に入射する。この素子SC1の分光透過率は、図4に示すように、600nmより長い波長を透過し、それより短い波長を遮断する特性を有する。そのため色選択光学素子SC1が光路中に存在して色純度が高い場合は、赤の波長領域が600nm以上となり、色選択光学素子SC1が光路外に存在して色純度が低い場合には赤の波長領域は570nm以上となる。図6(a)に色選択光学素子SC1が光路中にある場合、図6(b)に色選択光学素子SC1が光路外にある場合のダイクロイックプリズムADPで色合成した後の光の分光分布を示す。ここで色選択光学素子SC1は、600nm以上の波長を透過し600nm以下の波長を反射するダイクロイックフィルターでもよいし、600nm以上の波長を透過し600nm以下の波長を吸収するカラーフィルターでもよいし、ダイクロイックフィルターとカラーフィルターとを組み合わせた構成でもよい。また、色選択光学素子SC1を抑制する位置は、ダイクロイックミラーDM2から画像表示素子8Rの間や素子8RとプリズムADPの間であれ

6

ば、同様な効果が得られる。

【0029】ダイクロイックフィルターは、バンドパスフィルターとエッジフィルターのどちらでも構わない。

【0030】図7に、第1の実施例における色選択光学素子SC1の保持構造の一例を示す。図7の例によると色選択光学素子SC1はスライド可能なガイド12に固定されており、利用者が装置の外部からツマミ13をスライドさせることにより、色選択光学素子SC1の光路への挿脱を可能としている。さらにスイッチ14を設ける。

色選択光学素子SC1が光路中にあるかを電気的に検出できるようにしてある。別の構成として色選択光学素子SC1はスライド可能なガイド12に固定しており、アクチュエーター（不図示）により色選択光学素子SC1をガイドと一緒に移動可能とし、利用者が電気的なスイッチの切り替えにより色選択光学素子の光路への挿脱を可能とし、電気的なスイッチの状態（ONかOFF）を検知することにより色選択光学素子SC1が光路中にあるかを電気的に検出できるようにしてもよい。また、図8のように色選択光学素子SC1を保持した部材15をツマミ16などにより回転軸17を回転させることにより色選択光学素子SC1を移動させて光路への挿脱を可能とし、例えばツマミ16の位置を検出する検出器を設けることにより素子SC1の光路中の有無を検出するよう構成してもよい。

【0031】図9に第1の実施例における画像表示素子で画像を表示する制御回路の構成図を示す。図9に示すようにこの制御回路は、外部から入力されるR、G、Bの画像信号に基づきR、G、Bの各画像表示素子を駆動するための駆動信号を生成する駆動信号回路21と、前記色選択光学素子SC1が光路中にあるかを検出する駆動信号を生成する検出回路22とからなり、検出回路22からの検出信号に基づき、回路21は色選択光学素子SC1が光路中にあるときは、R、G、Bの画像信号によりR、G、Bの画像表示素子をそれぞれ駆動するように通常の駆動信号を生成し、色選択光学素子SC1が光路外にあるときは、通常の駆動信号とは異なっているところの、赤の単色を表示するときに青の光が所定の量加わるような駆動信号を生成する。このときの色再現を図10、11、12を用いて説明する。色選択光学素子SC1が光路内にあるときは図10に示す三角形（R、G、B、1、G1、B1）の領域が色再現領域となりR、G、Bの各単色において純度の高い色再現が可能となり、色再現性を優先させた画像表示を行える。画像表示で明るさを優先させるべく色選択光学素子SC1を光路外にすると570nm～600nmの光がRの光路に付加されるので、色再現領域は図11中に矢印で示すように赤の再現領域が緑の方向にずれた三角形（R2、G1、B1）となるが、このとき赤の表示において赤の色光に青の色光を加えるように赤と緑の各表示素子を駆動制

(5)

御すれば、図11に示した赤の再現領域R2が青の方向にずれ、図12に示すような三角形(R3, G1, B1)となる。このように色の再現領域を青側にずらすことにより570nm~600nmの光を加えて明るさを優先させた画像表示においても従来の自然な色再現が可能となる。本実施例では色選択光学素子SC1で選択可能な波長範囲を570nm~600nmとしているが、純度を切換えるのに使う波長範囲はこれに限られるのではなく、純度を可変とする色が赤や緑であれば、色再現性を優先させる画像表示におけるRとGの色再現の状況により決定すればよく、短波長側は550nmから585nmの範囲で、長波長側は590nmから610nmの範囲で選択すればよい。

【0032】(実施例2) 図13は本発明の第2実施例を示すものである。簡単に説明するため、前述の第1実施例と同一部分には図1と同一符号を付して説明を省略し、第1実施例と相違する点のみを説明する。

【0033】第1実施例において、色選択光学素子SC1は平行移動により光路上移動する構造としていたが、図13に示す第2実施例においては、色選択光学素子SC21は基板の裏面に形成した第1の反射面M22と第2の反射面M23を持ち、第1の反射面M22には、それを色選択光学素子として使用するために図14に示すような分光反射率特性を持たせ、第2の反射面M23には入射する色光を全て反射するような反射率特性を持たせ、光軸に直交する回転軸回りで素子SC21を回転させて、入射光に対して前記第1の反射面M22と前記第2の反射面M23を切り替えることにより、第1の反射面M22を色選択素子として光路から排除する。ここで、この光学素子SC21の構成は、図15(a)~(c)で、5(b)に示すように、第1の反射面M22を赤反射ダイクロミックミラーとし、第2の反射面M23を白色反射ミラーとし、第1の反射面M22にそれぞれ形成したようなものでもよいし、平行平板の裏面にそれぞれ白色反射ミラーとし、第1の反射面M22とするべき面に図4の特性を有する吸収タイプのフルカラーフィルターを設ける一方、第2の反射面M23とする面はそのままとして構成してもよい。また、第1の反射面と第2の反射面M22、M23を互いに異なる基板上に作成し、それらを組み合わせて一つの光学素子として構成してもよいし、別々の素子として交互に光路中に挿入してもよい。

【0034】(実施例3) 図16に本発明による投射型表示装置の第3の実施例の光学配置を示す。前述第1、第2実施例では赤色の光路上に色選択光学素子を挿入していたのに対し、本実施例3ではこれをやめて、緑色の光路中にあったダイクロミックフィルタDF1に代えて挿入可能な色選択光学素子SC31を設けて緑色の純度を可変としている。その他の構成は前述第1実施例と同様である。

【0035】なお、光源1の分光特性は第1実施例の光源1の分光特性と同じであり(図5参照)、ダイクロミックミラーDM1の分光透過率特性も前述第1実施例のミラーDM1と同じである。図17は本第3実施例でのダイクロミックミラーDM2の分光透過率を示し、図18は本第3実施例での色選択光学素子SC31の分光透過率を示す。

【0036】図18の光学系の作用を説明する。光源1から射出した白色光は、リフレクター2によって反射及び集光させて平行光に成ってファイアレンズアレイン3、4、偏光変換素子アレイン5、集光レンズ6を通過した後、ダイクロミックミラーDM1、DM2によりR、G、Bの各色光に分離され、フィールドレンズ7R、7G、7Bを通過し、画像表示素子8R、8G、8Bを透過し、ダイクロミックミラーADPによりR、G、Bの各色光がひととに合成されて、合成された3つの色光(画像)が投射レンズ11によりスクリーン(不図示)や壁(不図示)に拡大投射され、そこに拡大されたフルカラー画像が形成される。

【0037】光源1からの白色光はダイクロミックミラーDM1により505nmの波長を境に青(B)の色光成分とそれ以外の色光成分に分離され、青色光はフィールドレンズ7Bを経て画像表示素子8Bに導かれる。ダイクロミックミラーDM1で反射された色光はダイクロミックミラーDM2により600nmの波長を境に赤色光とそれ以外の色光に分離され、赤色光はコンデンサレンズ9、ミラーM2、リレーレンズ10、ミラーM3を経て画像表示素子28Rに導かれる。ダイクロミックミラーDM2で反射した色光は色選択光学素子SC31に入射する。色選択光学素子SC31の分光透過率は、図18に示すように、570nmより短い波長は透過させて且つ、それより長い波長を遮断する特性を有する。そのため色選択光学素子SC31が光路中に存在する場合、緑の波長領域が505nm~570nmとなり、色選択光学素子SC31が光路外に存在するときには緑の波長領域は505nm~600nmとなる。このときは色選択光学素子SC31の挿入は紙面に対して垂直な方向に行うものとし、実施例1と同様に図7や図8の移動機構を採用し検出器14、18によって色選択光学素子SC31が光路中にあるかを電気的に検出できるようにしてある。

【0038】画像表示素子8R、8G、8Bで画像を表すときの制御回路の基本構成は実施例1で示した図9の回路と同様であるが、ここでの駆動信号回路21は、検出回路22からの検出信号に基づき、色選択光学素子SC31が光路中にあるときはR、G、Bの画像信号によりR、G、Bの画像表示素子をそれぞれ駆動する通常の駆動信号を生成し、色選択光学素子SC31が光路外にあるときは緑の単色を表示するときに青の光が所定の量の緑の色光に加わるように駆動信号が生成される。

(6)

このときの色再現を図19、20、21を用いて説明する。色選択光学素子SC31が光路内にあるときは図19に示す三角形(R1', G1', B1')の領域が色再現領域となり、R、G、Bの各素子において純度の高い色再現が可能となり、色再現性を優先した画像表示が行える。明るさを優先した画像表示を行うべく色選択光学素子SC31を光路外にすると570nm~600nmの光がGの光に付加されるので色再現領域は図20中に矢印で示すように緑の再現領域が赤の方向にずれた三角形(R1', G2', B1')となるが、このとき緑の色の表示において緑色の光に青色光を加えるように緑と青の各表示素子を駆動すると、図20に示した緑の再現領域G2が青の方向にずれて図21に示すような三角形(R1', G3', B1')となる。このように色の再現領域を青側にずらすことにより570nm~600nmの光を加え明るさを優先させて画像表示においてもより自然な色再現が可能となる。

[0039] ここで本実施例において、色選択光学素子を光路外にしたときの駆動信号回路21の具体的な信号処理方法について説明する。図22にこの回路の詳細を示す。入力部(INPUT)から入力されるR、G、Bの画像信号は、A/D部31によりアナログ信号からデジタル信号に変換され、信号処理部32によりガンマ補正やコントラスト調整などの信号処理、画像処理をうけ、D/A部33により再びアナログ信号に変換され、アンプ34によりD/A変換された信号を画像表示素子に導いた電圧に増幅した後それぞれの画像表示素子に力して画像表示素子8R、8G、8Bの各画素を駆動する。これらの一連の処理はタイミング発生部で発生する同期信号に基づいて制御される。このとき信号処理部において、検出回路22から色選択光学素子SC31が光路外にあることを示す信号を受け取ったときの、R、G、Bの入力信号により増幅される色情報に基づきあらかじめ設定しておいた変換表によってBの信号を変換する処理を付加することにより、前述した色再現領域の交換を実現することができる。例えば、信号処理部のデジタル信号が8ビットの信号で表されているとき、赤の色再現領域を青側に交換する場合は、色の座標を(R, G, B)の座標系で表すとすると、

赤 (255, 0, 0) → (255, 0, 255)
 青 (255, 255, 0) → (255, 255, 12)
 青 (0, 0, 255) → (0, 0, 255)

などに変換されるように変換表を作っておけばよい。[0040] これは別に色選択光学素子SC31が光路内にあるとき光路外にあるときで入力信号と出力信号の交換を行うガンマ変換において2つ用意しておいた互いに内容が異なるB用のガンマ変換のテーブルを切り替えることによっても同様な効果が期待できる。図23はこのガンマテーブルの例を示す。ここで、実線が色選択光学素子31が光路内にあるときのテーブルで破線が色

10

選択光学素子31が光路外にあるときのテーブルとなる。これにより光路外にあるときはBの出力信号に常に所定量(B0)の出力が存在し赤の色再現領域を交換する。ただし、このときは緑の色再現領域も交換されることとなる。

[0041] また、信号処理部に入る前にこの交換を行う方法として、図24に示すように入力信号に対して信号合成部により再現領域の交換を行った後A/D変換し信号処理を行うようにしてもよい。信号合成部の詳細を図25に示す。図25に示すようにRの信号がBの信号にスイッチSWを逐て流れるようになり、色選択素子が光路外にあるときはスイッチが接続され、Bの入力信号(BIN)はRの入力信号(RIN)により、 $(B'IN)' = (BIN)' + k(RIN)$ というように入力信号が合成され色再現領域が交換される。kは適当な定数である。

[0042] (実施例4) 画像表示素子を複数枚使用した例をこれまであげてきたが、本発明は、表示素子が複数枚の場合に限られるものでなく、一枚の画像表示素子でフルカラーの表示を行う場合にも適用可能である。この場合を本発明の第4実施例として説明する。図28に第4実施例による投射型表示装置の構成を示し、図27に図26中のダイクロミックミラミラDM3~DM5の分光反射率を示し、図28に色選択光学素子SC41の分光反射率を示す。

[0043] 図29、図30はそれぞれ、実施例4の各色光の光路の概略図、画像表示素子8の内部構成と各色光の光路を示している。図27(a)、(b)、(c)に示すような分光反射率を示す三枚のダイクロミックミラーで白色光を青、緑、赤色光に分割し、これら青、緑、赤色光を画像表示素子8の光源1側に照射されたマイクローレンズアレイに互いに異なる入射角で照射すると、上記画像表示素子8の液晶層は図31に示すように一つの画素(緑素)が青、緑、赤色光に対応する3つの色画素に別れ、それぞれ独立して駆動されるようになっている。青、緑、赤色光はマイクローレンズアレイを通過した後、上記の色画素に色毎に分配照射される。

[0044] 図28の分光反射率特性を持った色選択光学素子SC41を矢印方向に動かして光路に対して押退させることで、色再現性を優先させた表示状態と明るさを優先させた表示状態を1台の装置で切り換えることができる。

[0045] なお、ダイクロミックミラミラDM5と色選択光学素子SC41は互いに位置が異なるが互いに平行であるため、純度が可変な赤色光がDM5で反射して画像表示素子8の内部にあるマイクローレンズアレイに入射する角度とSC41で反射してマイクローレンズアレイに入射する角度は互いに同一になり、どちらの場合も赤色光に対応する色画素に入射する。

[0046] 図28の分光反射率特性をもつ色選択光学

50

(7)

11

素子SC41が光路中に存在している場合は赤(R)の色光に570nmから800nmの波長帯を付加した明るさを優先した状態、この素子SC41が光路外に存在している場合は赤色光に570nm~800nmの波長帯を使用しない色再現性を優先した状態である。

【0047】本実施例4の場合、色選択光学素子SC41は、ダイクロミックミラーを用いることに限定されることなく、可視光全領域を反射するミラーを素子SC41として用いても構わない。

【0048】色選択光学素子SC41の構成は、図7や図8に示した機構によって、図中の矢印の方向に行うものとし、かつ、実施例1と同様に検出器14、18により色選択光学素子SC41が光路中にあるかを電気的に検出できるようにしている。

【0049】画像表示素子により各色面の画像を表示するための制御回路の構成と駆動方法とは実施例1と同様であるので、本実施例4も実施例1と同じ効果が得られる。

【0050】ただし、実施例1で用いた図9の制御回路の制御対象が3つのLCD(液晶表示素子)ではなく、1つのLCD(液晶表示素子)のR、G、B、3つの色面群となることは言うまでもない。

【0051】又、本実施例4の説明において、説明を省略した図26と図28中の各部材1、2、3、4、5、6、7、8、9、10は図1中の同一数字の部材と同一部材である。

【0052】(実施例5)前述第4実施例では赤の色光についての波長帯を色選択光学素子SC41を光路に対して挿入することで変化させて赤色の傾度を可変にしているが、第4実施例でのダイクロミックミラーの配置と色選択光学素子の分光特性を変換することで、緑の色光の波長帯を変化させることもできる。これを本発明の第5実施例として説明する。図32に第5実施例による投射型表示装置の構成を示す図、図33に色選択光学素子SC51の分光反射率特性を示す。

【0053】図34、図35、図36はそれぞれ本実施例5の各色光の光路の概略、画像表示素子8の内部構成と各色光の光路、面素の配置図を示している。

【0054】本実施例5は、上記実施例4と比較すると、実施例4とは赤(R)と緑(G)の光路、対応する面素が逆になっていること以外に上記実施例4と同様であるので実施例4と重複する部分の説明は省略する。

【0055】図33の分光反射率特性をもった色選択光学素子SC51が光路中に存在している場合は緑(G)の色光に570nmから800nmの波長帯が付加された明るさを優先した状態、素子SC51が光路外に存在している場合は緑色光570nmから600nmの波長帯を使用しない色再現性を優先した状態である。

【0056】本実施例の場合も、素子SC51は、ダイクロミックミラーを用いることに限定されることなく、

12

可視光全領域を反射するミラーを用いても構わない。

【0057】色選択光学素子SC51の構成は図7や図8に示した機構によって図中の矢印の方向に行うものと、実施例4と同様に素子SC51が光路中にあるかを電気的に検出できるようにしている。画像表示素子に各色の画像を表示する制御回路の構成と駆動方法とは実施例3と同じであるので、本実施例5も実施例3と同じ効果を得ることができる。

【0058】これまで透過型の画像表示素子を用いた例を挙げたが、本発明においては、反射型の画像表示素子を用いても良い。

【0059】これまでR、G、Bの三色の光を同時に少なくとも1つの画像表示素子に入射させる例を挙げたが、この三色の光を順次同じ方向から一つの画像表示素子に入射させる公知の表示装置に対しては、本発明は適用できる。このときに用いる素子としては、反射面を移動させた後位させたりして、入射光を反射傾向又は反射回折せしめて光変調を行うような反射型の表示素子が知られている(特開平8-214249号公報参照)。

【0060】尚、波長選択光学素子としては、従来例の図42でその分光特性を示したバンドカットフィルタも用いることができることを付記しておく。

【0061】

【発明の効果】以上、本発明によれば、明るさ優先の表示において従来よりも画面の低下が小さい表示装置を構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の光学配置を示す図。

【図2】第1の実施例における光学素子の分光透過率を示す図。

【図3】第1の実施例における光学素子の分光透過率を示す図。

【図4】第1の実施例における光学素子の分光透過率を示す図。

【図5】光源の分光分布を示す図。

【図6】色合成された分光分布図を概ね示す図。

【図7】保持構造を説明する図。

【図8】保持構造を説明する図。

【図9】第1の実施例における制御系の構成を概ね示す図。

【図10】第1の実施例における色再現領域を説明する図。

【図11】第1の実施例における色再現領域を説明する図。

【図12】第1の実施例における色再現領域を説明する図。

【図13】第2の実施例を概ね示す図。

【図14】第2の実施例における光学素子の分光反射率を示す図。

【図15】第2の実施例を概ね示す図。

50

(8)

13

- 【図16】本発明による第3の実施例を示す図。
 【図17】第3の実施例における光学素子の分光透過率を示す図。
 【図18】第3の実施例における光学素子の分光透過率を示す図。
 【図19】第3の実施例における色再現領域を説明する図。
 【図20】第3の実施例における色再現領域を説明する図。
 【図21】第3の実施例における色再現領域を説明する図。
 【図22】本発明の制御系を説明する図。
 【図23】本発明の制御系を説明する図。
 【図24】本発明の制御系を説明する図。
 【図25】本発明の制御系を説明する図。
 【図26】第4実施例の構成図。
 【図27】第4実施例のダイクロイックミラーの分光反射率特性を示す図。
 【図28】第4実施例のダイクロイックミラーの分光反射率特性を示す図。
 【図29】第4実施例の光源部構成図を示す図。
 【図30】第4実施例の画像表示素子の内部構成図と光路図。
 【図31】第4実施例の画像表示素子の各色光と画像の位置関係を示す図。
 【図32】第5実施例の構成図。
 【図33】第5実施例のダイクロイックミラーの波長分光特性を示す図。
 【図34】第5実施例の光源部構成図を示す図。

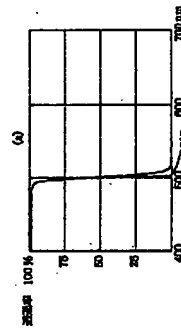
14

- 【図35】第5実施例の画像表示素子の内部構成図と光路図。
 【図36】第5実施例の画像表示素子の各色光と画像の位置関係を示す図。
 【図37】従来例の構成図。
 【図38】従来例の光源の分光分布を示す図。
 【図39】従来例の色合成された分光分布を示す図。
 【図40】従来例におけるダイクロイックミラーの分光透過率を示す図。
 【図41】従来例におけるダイクロイックミラーの分光透過率を示す図。
 【図42】特開平07-072450号公報の開示可能なダイクロイックフィルターの分光分布図。

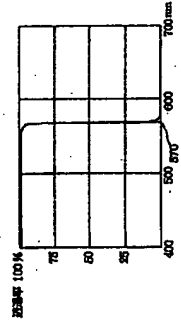
【符号の説明】

- 1 白色光源
 2 反射鏡
 3、4 フライアイレンズアレイ
 5 偏光変換素子
 6 コンデンサレンズ
 20 M0, M1, M2, M3 全反射ミラー
 DM1, DM2 ダイクロイックミラー
 7B, 7G, 7R コンデンサレンズ
 8B, 8G, 8R 画像表示素子
 SC1, SC11, SC21 色選択光学素子
 DP 合成用ダイクロイックプリズム
 11 投影レンズ
 M21 第1の反射面
 M22 第2の反射面

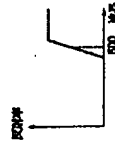
【図2】



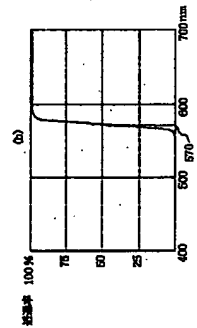
【図3】



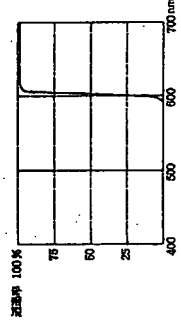
【図14】



【図4】

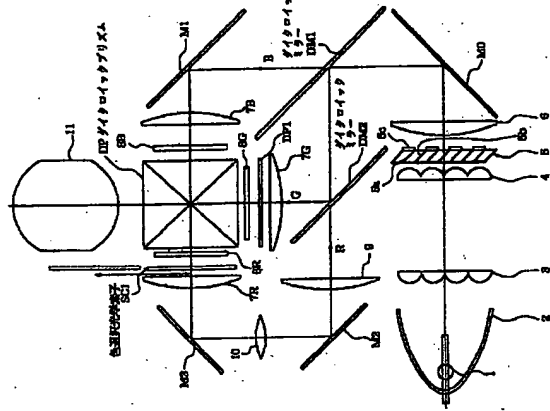


【図4】

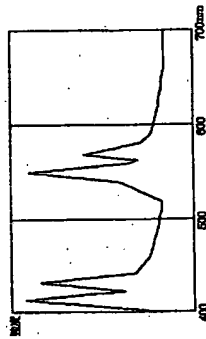


(9)

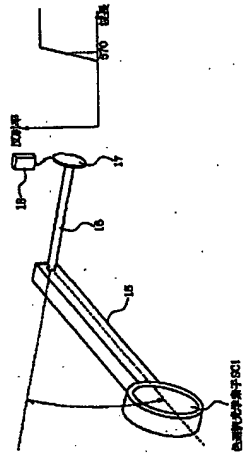
【図1】



【図5】

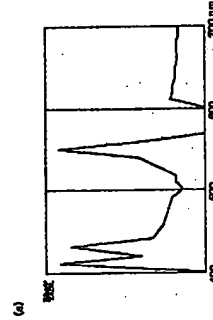


【図8】

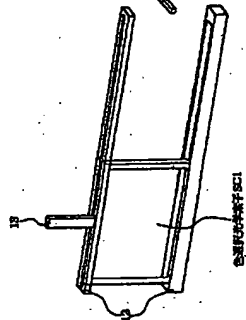


【図28】

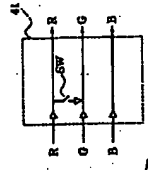
【図6】



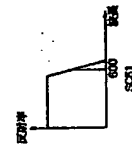
【図7】



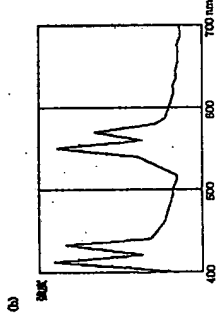
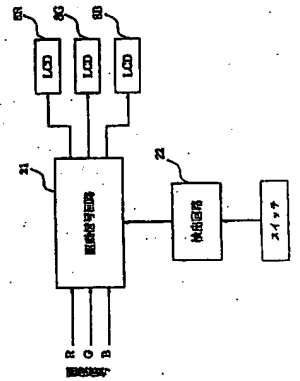
【図25】



【図33】

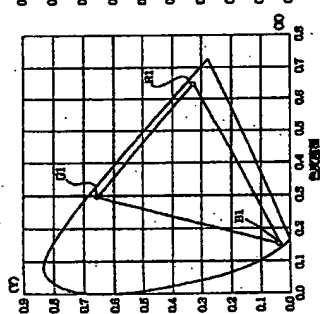


【図9】

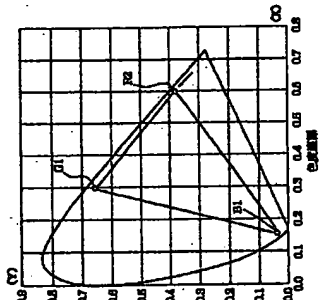


(10)

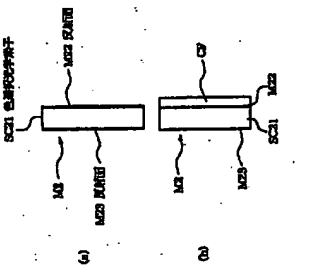
【図10】



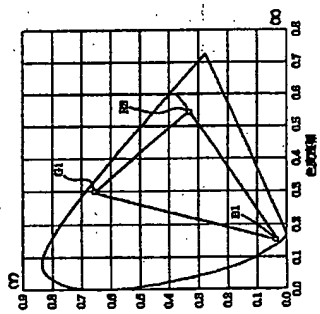
【図11】



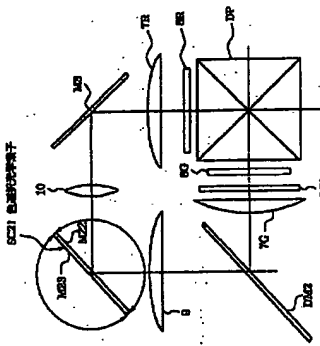
【図15】



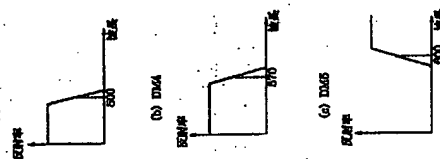
【図12】



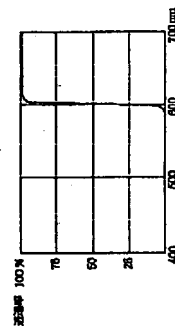
【図13】



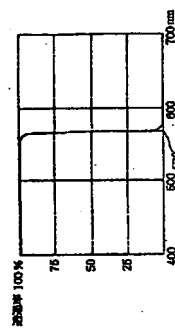
【図27】



【図17】

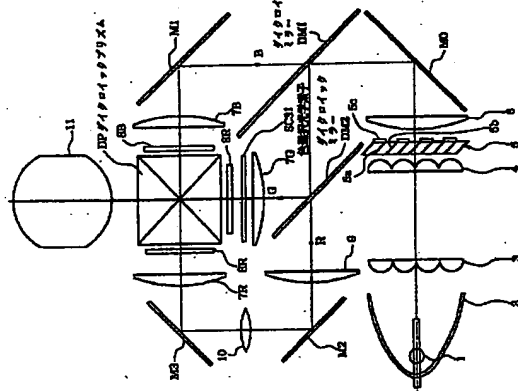


【図18】

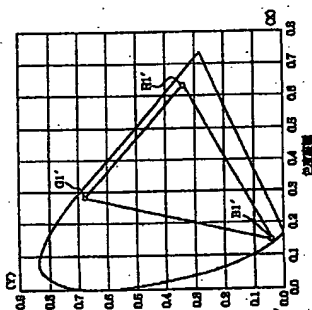


(11)

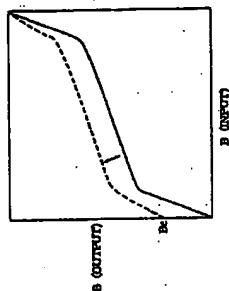
【図16】



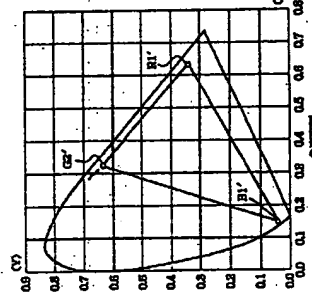
【図19】



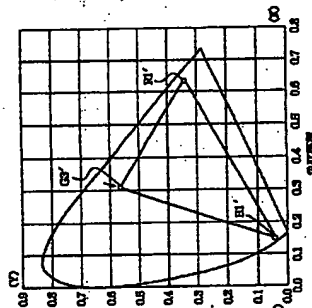
【図23】



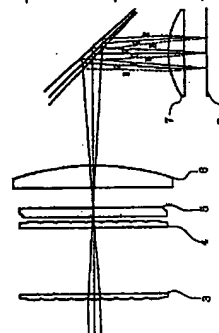
【図20】



【図21】



【図29】

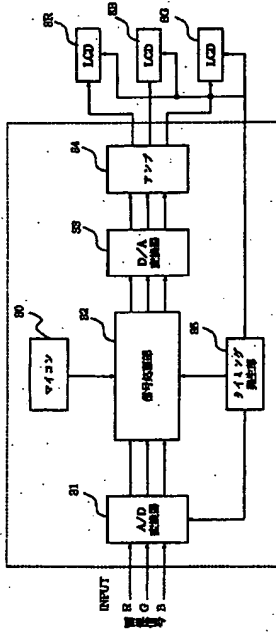


【図31】

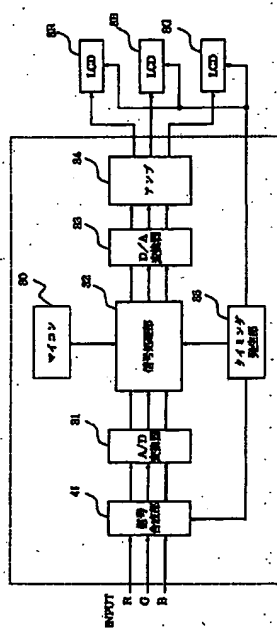
B	O	R
B	G	R

(12)

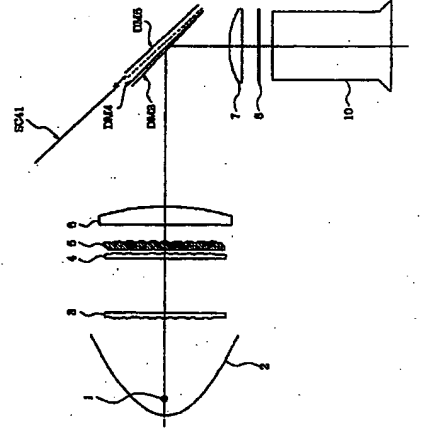
【図22】



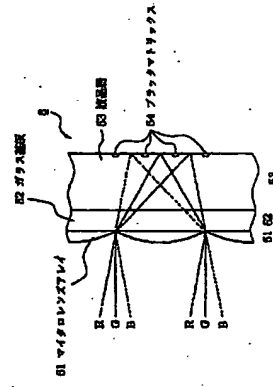
【図24】



【図26】

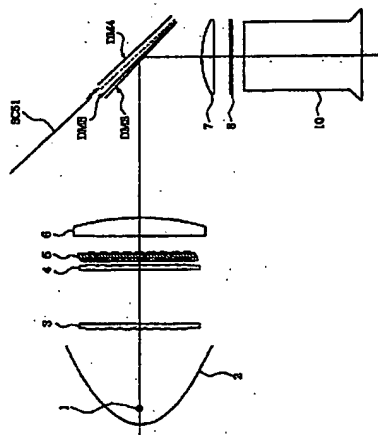


【図30】

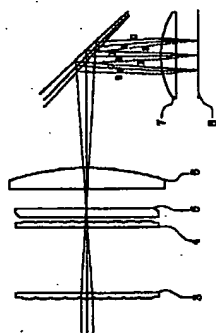


(13)

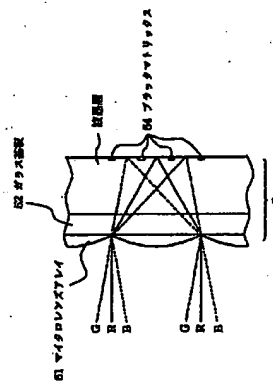
【図32】



【図34】



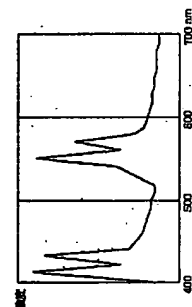
【図35】



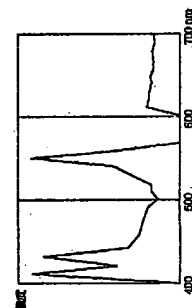
【図36】

B	R	G
B	R	G

【図38】

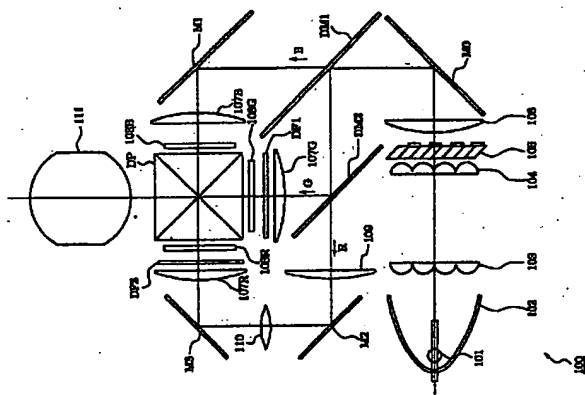


【図39】

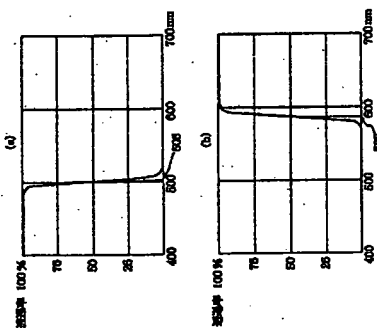


(14)

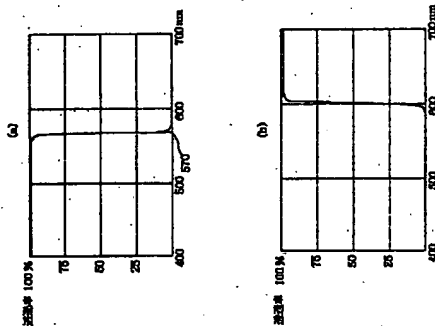
【図37】



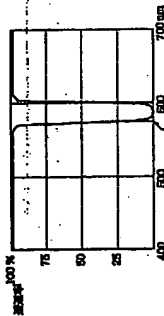
【図40】



【図41】



【図42】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-347292

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
G02F 1/13
G02F 1/133
G09F 9/00

(21)Application number : 2000-091157

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.03.2000

(72)Inventor : KODAMA HIROYUKI
OKUYAMA ATSUSHI
MATSUURA MAKOTO

(30)Priority

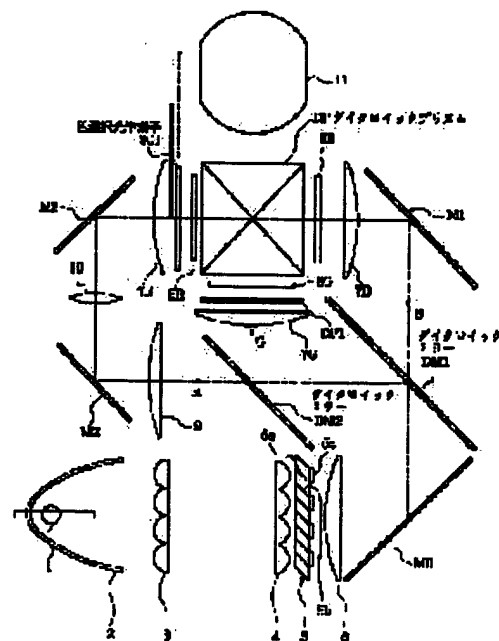
Priority number : 11089196 Priority date : 30.03.1999 Priority country : JP

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize optimum picture display in accordance with use purpose.

SOLUTION: An edge filter SC1 having characteristics that light in the >600 nm wavelength region is transmitted and the light in wavelength regions other than that region is cut off is attachably/detachably provided in an optical path between a picture display element 8R for red pictures and a dichroic mirror DM2. In a state where the filter SC1 is put in the optical path, display where color purity is prioritized is performed, and the control system of picture display elements 8B, 8G and 8R in a state that the filter SC1 is put out of the optical path is made different from that in a state that the filter SC1 is put in the optical path. Thus, the display where brightness with natural hues is prioritized is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the display which forms the image of each color by modulating the light of each color by one display device even if it carries out incidence of two or more light from which a color differs mutually to at least one display device and there is none of these **. The display characterized by changing the control format of this image display component according to being able to change the purity of at least one color in this each color, and changing the purity of this predetermined color.

[Claim 2] It is the display according to claim 1 with which one color is characterized by red or the green thing even if there is none of these **.

[Claim 3] The display according to claim 1 or 2 characterized by changing the purity of said at least one color by taking a band cut-off filter or an edge filter in and out of the optical path of said at least one color.

[Claim 4] The display according to claim 3 characterized by having a detection means to detect the location of said filter, and changing said control format based on the signal from this detection means.

[Claim 5] For example, a display given in any 1 term of claims 1-4 characterized by forming the image of said at least one color using the light of a different color from the light of said predetermined color, and this predetermined color when reducing the purity of said predetermined color like [when said filter is not inserted].

[Claim 6] The display according to claim 5 with which said at least one color is characterized by red or being green and said different color being blue.

[Claim 7] The display according to claim 1 characterized for said two or more light from which a color differs mutually by coincidence or carrying out a sequential exposure to one image display component.

[Claim 8] The display according to claim 1 characterized by having an image display component corresponding to each color of two or more of said light.

[Claim 9] The display of claims 1-5 characterized by changing said control format so that it may become narrower than the color reproduction range when the color reproduction range when the purity of said color is relatively low has the relatively high purity of this color.

[Claim 10] The color picture display which the purity of at least one color in a light in three primary colors is adjustable, and is characterized by controlling an image display component in the color reproduction range narrower than the color reproduction range when purity is high in a color picture display when the purity of this color is low.

[Claim 11] A display given in any 1 term of claims 1-10 characterized by being the projection mold display which has the optical system which projects the light from said at least one image display component.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the projection mold indicating equipment used for an indicating equipment especially a static image, the big screen display of an animation (video image), etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] the presentation using recent years and a computer -- setting -- displaying the image of a computer or displaying the video image of television **** -- etc. -- the purpose of using a projection mold display is diversified, and the display with which the optimal color purity, color balance, an illuminance, etc. are obtained to the image which was projected according to the purpose of use for this reason is called for.

[0003] Drawing 37 shows an example of the conventional projection mold display.

[0004] The white light injected from the lamp unit 100 which has the reflector 102 which reflects the light from the light source 101 and the light source in this drawing After passing the fly eye lens arrays 103 and 104, the polarization sensing-element array 105, a condensing lens 106, and total reflection mirror M0 grade, It is separated into the light of red, green, and the wavelength band of each blue color by dichroic mirrors DM1 and DM2. Incidence of the blue glow is carried out to image display component 108B for blue images through a total reflection mirror M1 and condensing lens 107B. Incidence of the green light is carried out to 108G of image display components for green images through condensing lens 107G. Incidence of the red light is carried out to image display component 108R for red images through a condensing lens 109, a total reflection mirror M2, a relay lens 110, a total reflection mirror M3, and condensing lens 107R. Carry out incidence of each colored light (color image) from each display device to the dichroic prism DP as optical system for color composition, and it is compounded by one. Expansion projection of the light of three compounded colors is carried out with a projector lens 111 at a non-illustrated screen etc., and the synthetic image (full color image) of the image displayed on the image display components 108R, 108G, and 108B is expanded and formed there.

[0005] As the light source 101 in drawing 37, discharge lamps, such as metal high RAIDO and a mercury lamp, are used.

[0006] Drawing 38 shows the spectral distribution of such a discharge lamp, and, generally spectral distribution have continuous intensity distribution in the wavelength field of the 400nm - 700nm light.

[0007] In the color-separation system which contains dichroic mirrors DM1 and DM2 in the projection mold display of said conventional example this white light Then, red, In case it separates into each colored light of green and blue, green will become yellow if a 570nm - 600nm wavelength field is incorporated for the component of green light at this time. Since red will become orange and it will be hard coming to express a red pure color if it is hard coming to express a green pure color, and that is not right and a 570nm - 600nm wavelength field is incorporated for the component of red light A die clo IKKU filter etc. is prepared out of dichroic mirrors DM1 and DM2 at the optical incidence side of some image display components. With these filters The light of a 570nm - 600nm wavelength field is removed, and the component of the light of this 570nm - 600nm wavelength field is constituted so that each image display component the object for green and for red may not be reached.

[0008] Drawing 39 shows the spectral distribution of the white light compounded with the dichroic prism DP when removing the light of the wavelength field of 570nm - 600nm **.

[0009] In the configuration of the projection mold display of the above-mentioned conventional example the spectral transmittance of dichroic mirrors DM1 and DM2, respectively Drawing 40 (a), It is shown in (b). the

object for green images, although the die clo IKKU filters DF1 and DF2 are formed in the optical optical incidence [of image display component 108G], and incidence side of image display component 108R for red images, respectively and the light of a 570nm - 600nm wavelength field is removed The spectral transmittance of each required die clo IKKU filters DF1 and DF2 is shown in drawing 41 (a) and (b), respectively.

[0010] On the other hand to JP,7-72450,A, the light of a 570nm - 600nm wavelength field as shown in drawing 42 is reflected and prevented. By and the thing which the die clo IKKU filter which the other light is made to ***** and is turned to an image display component is prepared into the optical path between the light source and a dichroic mirror DM 1, and is inserted [filter / this / die clo IKKU] out of this optical path It is made switchable in the condition of using it with the condition of not using light of a 570nm - 600nm wavelength field. Since the purity of a color is good when not using it, the color picture which gave priority to color reproduction nature is displayed, and when it is used, the projection mold display which could be made to perform the display of the color picture which gave priority to brightness according to increase of the total quantity of light is known.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the projection mold display shown in the above-mentioned patent public presentation official report, since the image display component was controlled by the fixed control format [be / no relation to insertion and detachment of a die clo IKKU filter], in the display (with no die clo IKKU filter) of brightness priority, the color reproduction in a color picture was unnatural, and image quality was deteriorating considerably.

[0012] This invention aims at offering a display with deterioration of image quality smaller than before.

[0013]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 of this application has at least one display device and the optical system which carries out incidence of two or more light from which a color differs mutually to one display device even if there is none of these **. Even if this ** cannot be found, in the display which forms the image of each color in modulating the light of each color by one display device, the purity of the predetermined color of this each color is adjustable, and it is characterized by changing the control format of this display device according to changing the purity of this predetermined color.

[0014] Even if invention of claim 2 does not have this **, one color is characterized by red or the green thing.

[0015] Invention of claim 3 is characterized by changing the purity of said at least one color by taking a band cut-off filter or an edge filter in and out of the optical path of said at least one color.

[0016] It is characterized by for invention of claim 4 having a detection means to detect the location of said filter, in invention of claim 3, and changing said control format based on the signal from this detection means.

[0017] Invention of claim 5 is characterized by forming the image of said at least one color using the light of a different color from the light of said predetermined color, and this predetermined color, when reducing the purity of said predetermined color like [when said filter is not inserted, for example].

[0018] It is green and, as for invention of claim 6, said at least one color is characterized by red or said different color being blue.

[0019] Invention of claim 7 is characterized for said two or more light from which a color differs mutually by coincidence or carrying out a sequential exposure to one image display component.

[0020] Invention of claim 8 is characterized by having an image display component corresponding to each color of two or more of said light.

[0021] In said each claim, invention of claim 9 is characterized by changing said control format so that it may become narrower than the color reproduction range when the color reproduction range when the purity of said color is relatively low has the relatively high purity of this color.

[0022] In a color picture display, the purity of at least one color in a light in three primary colors is adjustable, and invention of claim 10 is characterized by controlling an image display component in the color reproduction range narrower than the color reproduction range when purity is high, when the purity of this color is low.

[0023] In said each claim, it is characterized by being the projection mold display which has the optical system which projects the light from said at least one image display component.

[0024]

[Embodiment of the Invention] <Example 1> The optical plot plan of the 1st example of the projection mold display by this invention is shown in drawing 1 . It is the polarization sensing-element array which 1 becomes

from the source of the white light, reflector 5b of the 1st fly eye lens, polarization demarcation membrane 5a of plurality [4 / 5 / the 2nd fly eye lens and], and plurality, and two or more wavelength plate 5c in drawing 1 R> 1. [2] [3 / a reflector and] 6 is DM1, a condenser lens and DM2 are dichroic mirrors, and SC1 is the colour selection optical element it can insert [optical element]. DF1 is a die clo IKKU filter, 7R, 7G, and 7B are field lenses, respectively, 8R, 8G, and 8B are the object for the ***** (red R) images, an object for (Green G) images, and a well-known image display component for (blue B) images, DP is a dichroic prism, and 11 is a projector lens.

[0025] Here, an optical element SC 1 is a component equipped with the die clo IKKU filter (interference film) or color filter (light absorption film) arranged possible [insertion and detachment] to the optical path of a red light. Moreover, the fly eye lenses 3 and 4 are the lens arrays which put the lens in order two-dimensional.

[0026] In addition, the spectral transmittance (reflection factor) property of dichroic mirrors DM1 and DM2 is a property shown in (a) of drawing 2 , and (b), respectively, and the spectral transmittance (reflection factor) property of the die clo IKKU filter DF 1 and the colour selection optical element SC 1 is a property shown in drawing 3 and drawing 4 , respectively.

[0027] An operation of the optical system of drawing 1 is explained. With a reflector 2, it is reflected and condensed and the white light injected from the light source 1 grows into parallel light. After passing the fly eye lenses 3 and 4, the polarization sensing-element array 5, and a condenser lens 6, It is separated into 3 colored light of R, G, and B by dichroic mirrors DM1 and DM2. Pass field RENSU 7R, 7G, and 7B, and the image display components 8R, 8G, and 8B are penetrated. Each colored light of R, G, and B is compounded by one with a dichroic prism DP, it is projected on three compounded colored light (image) by a screen (un-illustrating) and the wall (un-illustrating) with a projector lens 11 at expansion, and the full color image expanded there is formed.

[0028] Here, the light source 1 has the spectral characteristic shown in drawing 5 like the conventional example, the white light from the light source 1 is separated into a blue (B) colored light component and the other colored light component by the dichroic mirror DM 1 bordering on the wavelength of 505nm, and blue glow is led to image display component 8B through field lens 7B. The colored light component reflected with the dichroic mirror DM 1 is separated into green colored light and the other colored light by the dichroic mirror DM 2 bordering on the wavelength of 570nm, and green light is led to image display component 8G through field lens 7G and the die clo IKKU filter DF 1. The die clo IKKU filter DF 1 is carrying out the spectral characteristic like drawing 3 so that the nonuniformity on the strength [optical] by the incident angle dependency concerning the color separation of a dichroic mirror DM 2 may be amended, the optical intensity distribution on image display component 8G may become homogeneity, and some wavelength components may be removed. Incidence of the colored light which penetrated the dichroic mirror DM 2 is carried out to the colour selection optical-system component SC 1 through a condenser lens 9, a mirror M2, a relay lens 10, and a mirror M3. As shown in drawing 4 , the spectral transmittance of this component SC 1 penetrates long wave length from 600nm, and has the property which intercepts wavelength shorter than it. Therefore, the colour selection optical element SC 1 exists in an optical path, and when color purity is high, a red wavelength field is set to 600nm or more, the colour selection optical element SC 1 exists out of an optical path, and when color purity is low, a red wavelength field is set to 570nm or more. The spectral distribution of the light after carrying out color composition with the dichroic prism DP in case the colour selection optical element SC 1 is shown in drawing 6 (b) in case the colour selection optical element SC 1 is shown in drawing 6 (a) in an optical path out of an optical path are shown. The die clo IKKU filter which penetrates the wavelength of 600nm or more and reflects the wavelength of 600nm or less is sufficient, and the configuration which combined the die clo IKKU filter and the color filter is [the color filter which penetrates the wavelength of 600nm or more and absorbs the wavelength of 600nm or less is sufficient as the colour selection optical element SC 1, and] sufficient as it here. Moreover, the same effectiveness will be acquired if the location which inserts [optical element / SC 1 / colour selection] is from a dichroic mirror DM 2 between image display component 8R and between component 8R and Prism DP.

[0029] Either a band pass filter or an edge filter is OK as a die clo IKKU filter.

[0030] An example of the maintenance structure of the colour selection optical element SC 1 in the 1st example is shown in drawing 7 . According to the example of drawing 7 , it is fixed to the guide 12 which can be slid, and the colour selection optical element SC 1 is enabling the insertion and detachment to the optical path of the

colour selection optical element SC 1, when a user makes a knob 13 slide from the exterior of equipment. It enables it to have detected electrically whether furthermore a switch 14 is formed and the colour selection optical element SC 1 is in an optical path. As another configuration, the colour selection optical element SC 1 is fixed to the guide 12 which can be slid, the colour selection optical element SC 1 is made movable together with a guide with an actuator (un-illustrating), a user enables the insertion and detachment to the optical path of a colour selection optical element by the change of an electric switch, and you may enable it whether the colour selection optical element SC 1 is in an optical path by detecting the condition (ON or OFF) of an electric switch, and to detect electrically. Moreover, the configuration that the existence in the optical path of a component SC 1 is detected may be used by forming the detector which makes the end structure pivotable as the center of rotation for the member 15 which held the colour selection optical element SC 1 like drawing 8, is made to move the colour selection optical element SC 1 because a user rotates a revolving shaft 17 with a knob 16 etc., and enables the insertion and detachment to an optical path, for example, detects the location of a knob 16.

[0031] The block diagram of the control circuit which displays an image on drawing 9 with the image display component in the 1st example is shown. The drive signal circuit 21 which generates a driving signal for this control circuit to drive each image display component of R, G, and B based on the picture signal of R, G, and B inputted from the outside as shown in drawing 9, It consists of a detector 22 which detects whether said colour selection optical element SC 1 is in an optical path, and generates a detecting signal. When a circuit 21 has the colour selection optical element SC 1 in an optical path based on the detecting signal from a detector 22 When the usual driving signal is generated so that the image display component of R, G, and B may be driven with the picture signal of R, G, and B, respectively, and the colour selection optical element SC 1 is out of an optical path the time of displaying the monochrome of different red from the usual driving signal -- ***** predetermined in a blue light -- a driving signal [like] is generated. The color reproduction at this time is explained using drawing 10, and 11 and 12. When the colour selection optical element SC 1 is in an optical path, the field of the triangle (R1, G1, B1) shown in drawing 10 turns into a color reproduction field, color reproduction with high purity becomes possible in each monochrome of R, G, and B, and image display over which priority was given to color reproduction nature can be performed. Although a color reproduction field serves as a triangle (R2, G1, B1) from which the red reappearance field shifted in the green direction as an arrow head shows in drawing 11 since 570nm - 600nm light will be added to the optical path of R if the colour selection optical-system component SC 1 is carried out out of an optical path in order to give priority to brightness by image display If drive control of each green display device is carried out with red so that blue colored light may be added to red colored light in red color specification at this time, the red reappearance field R2 shown in drawing 11 will shift in the direction of blue, and it will become a triangle (R3, G1, B1) as shown in drawing 12. Thus, also in the image display over which 570nm - 600nm light was added, and priority was given to brightness, natural color reproduction becomes possible from the former by shifting the reappearance field of a color to a blue side. Although the selectable wavelength range is set to 570nm - 600nm by the colour selection optical element SC 1 at this example If the colors which are not restricted to this and make purity adjustable are red and green, the wavelength range used to switch purity What is necessary is for the range of a short wavelength side to be 550 to 585nm, and just to choose a long wavelength side from 590nm in 610nm that what is necessary is for the setting situation of the color reproduction of R and G in the image display over which priority is given to color reproduction nature just to determine.

[0032] <Example 2> Drawing 13 shows the 2nd example of this invention. In order to explain briefly, the same sign as drawing 1 is given to a part for the same member as the 1st above-mentioned example, explanation is omitted, and only the point which is different from the 1st example is explained.

[0033] Although the colour selection optical element SC 1 was made into the structure it inserts [structure] on an optical path by the parallel displacement in the 1st example In the 2nd example shown in drawing 13, the colour selection optical element SC 21 has the 1st reflector M22 and 2nd reflector M23 which were formed in the front flesh side of a substrate. In the 1st reflector M22 A spectral-reflectance property in order to use it as a colour selection optical element, as shown in drawing 14 is given. A reflection property which reflects in the 2nd reflector M23 all the colored light that carries out incidence is given. It inserts from an optical path by using the 1st reflector M22 as a colour selection component by rotating a component SC 21 in the revolving-shaft time 7 which intersects perpendicularly with an optical axis, and changing said the 1st reflector M22 and said

2nd reflector M23 to incident light. As the configuration of this optical element SC 21 is shown in drawing 15 (a) and 15 (b), here What uses the 1st reflector M22 as a red reflective dichroic mirror, uses the 2nd reflector M23 as a white reflective mirror, and was formed in one parallel monotonous front flesh side, respectively may be used, and While preparing the full color filter of the absorption type which has the property of drawing 4 in the field which should be made into the 1st reflector M22 by using each of an parallel monotonous front flesh side as a white reflective mirror, the field made into the 2nd reflector M23 may be made a configuration as remaining as it is. Moreover, the 1st reflector and 2nd reflector M22 and M23 may be created on a mutually different substrate, and you may constitute as one optical element combining them, and may insert into an optical path by turns as a separate component.

[0034] <Example 3> Optical arrangement of the 3rd example of the projection mold display by this invention is shown in drawing 16 . In the 1st and 2nd example of the above-mentioned, to having inserted [optical element / colour selection] on the optical path of red light, this is stopped, it replaces with the die clo IKKU filter DF 1 which was in the optical path of green light, the colour selection optical element SC 31 it can insert [optical element] is formed, and green purity is made adjustable by this example 3. Other configurations are the same as that of the 1st example of the above-mentioned.

[0035] In addition, the spectral characteristic of the light source 1 is the same as the spectral characteristic of the light source 1 of the 1st example (refer to drawing 5 .), and the spectral transmittance property of a dichroic mirror DM 1 of it is the same as that of the mirror DM 1 of the 1st example of the above-mentioned. Drawing 17 shows the spectral transmittance of the dichroic mirror DM 2 in **** 3 example, and drawing 18 shows the spectral transmittance of the colour selection optical element SC 31 in **** 3 example.

[0036] An operation of the optical system of drawing 16 is explained. After the white light injected from the light source 1 making it reflect and condense with a reflector 2, growing into parallel light and passing the fly eye lens arrays 3 and 4, the polarization sensing-element array 5, and a condenser lens 6, It is separated into each colored light of R, G, and B by dichroic mirrors DM1 and DM2. Pass the field lenses 7R, 7G, and 7B, and the image display components 8R, 8G, and 8B are penetrated. Each colored light of R, G, and B is compounded by 1 ** with a dichroic prism DP, expansion projection of the three compounded colored light (image) is carried out with a projector lens 11 at a screen (un-illustrating) or a wall (un-illustrating), and the full color image expanded there is formed.

[0037] The white light from the light source 1 is separated into a blue (B) colored light component and the other colored light component by the dichroic mirror DM 1 bordering on the wavelength of 505nm, and blue glow is led to image display component 8B through field lens 7B. The colored light reflected with the dichroic mirror DM 1 is separated into red light and the other colored light by the dichroic mirror DM 2 bordering on the wavelength of 600nm, and red light is led to image display component 8R through a condenser lens 9, a mirror M2, a relay lens 10, and a mirror M3. Incidence of the colored light reflected with the dichroic mirror DM 2 is carried out to the colour selection optical element SC 31. As the spectral transmittance of the colour selection optical element SC 31 is shown in drawing 18 , wavelength shorter than 570nm has the property which is made to penetrate and intercepts long wave length from it. Therefore, when the colour selection optical element SC 31 exists in an optical path, a green wavelength field is set to 505nm - 570nm, and when the colour selection optical element SC 31 exists out of an optical path, a green wavelength field is set to 505nm - 600nm. It enables it to have detected electrically whether at this time, insertion and detachment of the colour selection optical element SC 31 shall be performed in the perpendicular direction to space, the migration device of drawing 7 or drawing 8 as well as an example 1 is adopted, and the colour selection optical element SC 31 is in an optical path with detectors 14 and 18.

[0038] Although the basic configuration of the control circuit when displaying an image with the image display components 8R, 8G, and 8B is the same as that of the circuit of drawing 9 shown in the example 1 The drive signal circuit 21 here is based on a detecting signal from a detector 22. The usual driving signal which drives the image display component of R, G, and B with the picture signal of R, G, and B, respectively when the colour selection optical element SC 31 is in an optical path is generated. the time of displaying monochrome green when the colour selection optical element SC 31 is out of an optical path -- an amount predetermined in a blue light -- a driving signal is generated so that it may join green colored light. The color reproduction at this time is explained using drawing 19 , and 20 and 21. When the colour selection optical element SC 31 is in an optical path, the field of the triangle (R1', G1', B1') shown in drawing 19 R> 9 turns into a color reproduction

field, color reproduction with high purity becomes possible in each monochrome of R, G, and B, and image display which gave priority to color reproduction nature can be performed. Although a color reproduction field serves as a triangle (R1', G2', B1') from which the green reappearance field shifted in the direction of red as an arrow head shows in drawing 20 since 570nm - 600nm light will be added to the light of G if the colour selection optical element SC 31 is carried out out of an optical path in order to perform image display which gave priority to brightness. If each display device of green and blue is driven so that blue glow may be added to a green light in green color specification at this time, it will become a triangle (R1', G3', B1') as the green reappearance field G2 shown in drawing 20 shifted in the direction of blue and shown in drawing 21. Thus, by shifting the reappearance field of a color to a blue side, 570nm - 600nm light is added, priority is given to brightness, and more natural color reproduction becomes possible also in image display.

[0039] In this example, the concrete signal-processing approach of the drive signal circuit 21 when carrying out a colour selection optical element out of an optical path is explained here. The detail of this circuit is shown in drawing 22. The picture signal of R, G, and B inputted from the input section (INPUT) It is changed into a digital signal from an analog signal by the A/D section 31. By the signal-processing section 32 Signal processing, such as a gamma correction and contrast stretching, An image processing is received and it is again changed into an analog signal by the D/A section 33, and after amplifying the signal by which D/A conversion was carried out with amplifier 34 on the electrical potential difference suitable for an image display component, it inputs into each image display component, and each pixel of the image display components 8R, 8G, and 8B is driven. These the processings of a series of are controlled based on the synchronizing signal generated in the timing generating section. Conversion of the color reproduction field mentioned above by adding the processing which changes the signal of B by the conversion table beforehand set up based on the color information specified by the input signal of R, G, and B only when the signal which shows that the colour selection optical element SC 31 is out of an optical path from a detector 22 in the signal-processing section is received at this time is realizable. For example, supposing it expresses the coordinate of a color with the system of coordinates of (R, G, B) when the digital signal of the signal-processing section is expressed with the signal which is 8 bits, and changing a red color reproduction field into a blue side, it is red (255, 0, 0) -> (255, 0, 25).

Yellow (255, 255, 0) -> (255, 255, 12)

Blue (0 0,255) -> (0 0,255)

What is necessary is just to make the conversion table so that it may be changed with ****.

[0040] When the colour selection optical element SC 31 is in an optical path apart from this, the same effectiveness can be expected also by changing the table of the gamma conversion for B which was prepared two in the gamma conversion which performs conversion of an input signal and an output signal in the time of being out of an optical path and on which the contents differ mutually. The example of this gamma table is shown in drawing 23. Here, it becomes a table in case the colour selection optical element 31 has a broken line out of an optical path on the table when the colour selection optical element 31 coming [a continuous line] in an optical path. When it is out of an optical path according to this, the output of the specified quantity (Bc) always exists in the output signal of B, and a red color reproduction field is changed. However, the green color reproduction field at this time will also be changed.

[0041] Moreover, after changing a reappearance field by the signal composition section first to an input signal as an approach of performing this conversion as shown in drawing 24 before going into the signal-processing section, A/D conversion is carried out and it may be made to perform signal processing. The detail drawing of the signal composition section is shown in drawing 25. As shown in drawing 25, when the signal of R flows through Switch SW to the signal of B and a colour selection component is out of an optical path, a switch is connected, and the input signal (BIN) of B is $(BIN) = (BIN) + k (RIN)$ by the input signal (RIN) of R. Thus, an input signal is compounded and a color reproduction field is changed. k is a suitable constant.

[0042] <Example 4> Although the example which used two or more image display components has so far been given, this invention is not limited when the number of display devices is [two or more], and also when performing a full color display with the image display component of one sheet, it can be applied. This case is explained as the 4th example of this invention. The configuration of the projection mold display by the 4th example is shown in drawing 26, the spectral reflectance of the dichroic mirrors DM3-DM5 in drawing 26 is shown in drawing 27 R> 7, and the spectral reflectance of the colour selection optical element SC 41 is shown in drawing 28.

[0043] Drawing 29 and drawing 30 show the schematic diagram of the optical path of each colored light of an example 4, and the internal configuration of the image display component 8 and the optical path of each colored light, respectively. The white light with the dichroic mirror of three sheets in which a spectral reflectance as shown in drawing 27 (a), (b), and (c) is shown Blue, If the micro-lens array in which it divided into green and red light and these blue, green, and red light were prepared at the light source 1 side of the image display component 8 is irradiated by mutually different incident angle As shown in drawing 31, one pixel (picture element) separates to three color pixels corresponding to blue, green, and red light, the liquid crystal layer of the above-mentioned image display component 8 is driven independently, respectively, and after blue, green, and red light pass a micro-lens array, the distribution exposure of them is carried out for every color at the above-mentioned color pixel.

[0044] The display condition over which priority was given to color reproduction nature by moving the colour selection optical element SC 41 with the spectral-reflectance property of drawing 28 in the direction of an arrow head, and making it insert to an optical path, and the display condition over which priority was given to brightness can be switched with one equipment.

[0045] In addition, incidence is carried out to the color pixel corresponding to [the include angle which reflects by the include angle which carries out incidence to the micro-lens array which a red light strange good / purity / reflects with DM5 since it is mutually parallel although a dichroic mirror DM 5 differs in a location from the colour selection optical element SC 41 mutually, and is in the interior of the image display component 8, and SC41, and carries out incidence to a micro-lens array becomes mutually and the same, and] red light in both cases.

[0046] When the condition which gave priority to the brightness with which the case where the colour selection optical element SC 41 with the spectral-reflectance property of drawing 28 existed in an optical path added the 570 to 600nm wavelength range to red (R) colored light, and this component SC 41 exist out of an optical path, it is in the condition which gave priority to the color reproduction nature which does not use a 570nm - 600nm wavelength range for red light.

[0047] The mirror which reflects all light fields may be used as a component SC 41, without being limited to the colour selection optical element SC 41 using a dichroic mirror in the case of this example 4.

[0048] The device shown in drawing 7 or drawing 8 shall perform insertion and detachment of the colour selection optical element SC 41 in the direction of the arrow head in drawing, and they enable it to have detected electrically whether the colour selection optical element SC 41 is in an optical path with detectors 14 and 18 like an example 1.

[0049] Since the configuration and the drive approach of a control circuit for displaying the image of each **** by the image display component are the same as that of an example 1, the effectiveness as an example 1 that this example 4 is also the same is acquired.

[0050] However, it cannot be overemphasized that the controlled system of the control circuit of drawing 9 used in the example 1 becomes R, G and B of one LCD (liquid crystal display component) instead of three LCD (liquid crystal display component), and three color pixel groups.

[0051] Moreover, in explanation of this example 4, each part material 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, and 10 in drawing 26 which omitted explanation, and drawing 28 is the same member as the member of the same figure in drawing 1.

[0052] <Example 5> Although the wavelength range about red colored light was changed by inserting [optical element / SC 41 / colour selection] to an optical path and red purity was made adjustable in the 4th example of the above-mentioned, the wavelength range of green colored light can also be changed by changing arrangement of the dichroic mirror in the 4th example, and the spectral characteristic of a colour selection optical element. This is explained as the 5th example of this invention. The spectral-reflectance property of the colour selection optical element SC 51 is shown in drawing and drawing 33 which show the configuration of the projection mold display by the 5th example to drawing 32.

[0053] Drawing 34, drawing 35, and drawing 36 show the outline of the optical path of each colored light of this example 5, the internal configuration of the image display component 8 and the optical path of each colored light, and the plot plan of a pixel, respectively.

[0054] this example 5 of an example 4 is as green as red (R) as compared with the above-mentioned example 4 -- since it is the same as that of the above-mentioned example 4 except the optical path of (G) and the

corresponding pixel being reverse, explanation of the part which overlaps an example 4 is omitted.

[0055] When the condition and Component SC 51 which gave priority to the brightness by which the 570 to 600nm wavelength range was added to green (G) colored light when the colour selection optical element SC 51 with the spectral-reflectance property of drawing 33 existed in an optical path exist optical path outside, it is in the condition which gave priority to the color reproduction nature which does not use a 600nm wavelength range from 570nm of green light.

[0056] Also in this example, the mirror which reflects all light fields may be used, without being limited to a component SC 51 using a dichroic mirror.

[0057] It enables it to have detected electrically whether the device shown in drawing 7 or drawing 8 R> 8 shall perform insertion and detachment of the colour selection optical element SC 51 in the direction of the arrow head in drawing, and a component SC 51 is in an optical path like an example 4. Since the configuration and the drive approach of a control circuit which display the image of each color on an image display component are the same as an example 3, this example 5 can also acquire the same effectiveness as an example 3.

[0058] Although the example using the image display component of a transparency mold has so far been given, the image display component of a reflective mold may be used in this invention.

[0059] Although the example which makes at least one image display component carry out incidence of the light of three colors of R, G, and B to coincidence has so far been given, this invention can apply the light of these three colors from the same direction also to the well-known display which carries out incidence to one image display component one by one. The display device of a reflective mold which is made to rock a reflector, or is made to carry out a variation rate as a component used at this time, carries out reflection deviation or reflective diffraction of the incident light, and performs light modulation is known (refer to JP,8-214243,A).

[0060] In addition, it writes that the band cut-off filter which showed the spectral characteristic by drawing 42 of the conventional example can also be used as a wavelength selection optical element.

[0061]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, in the display of brightness priority, a display with the fall of a screen smaller than before can be offered.

[Translation done.]

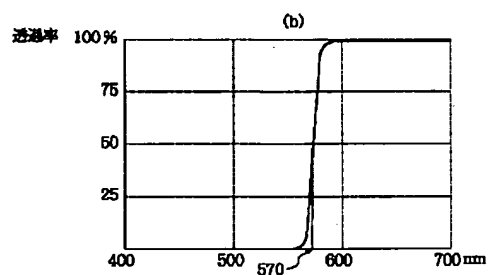
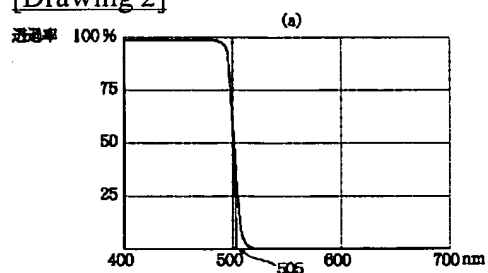
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

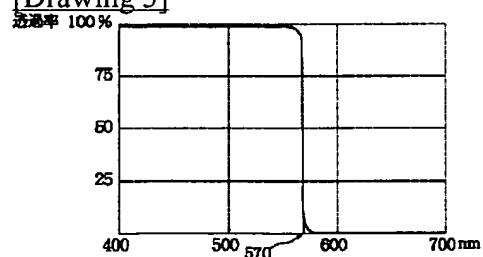
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

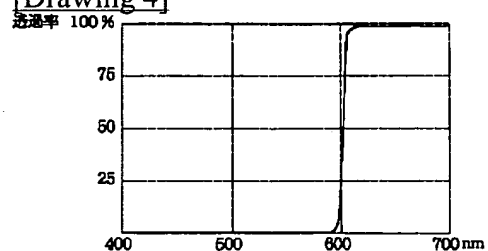
[Drawing 2]



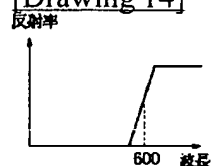
[Drawing 3]



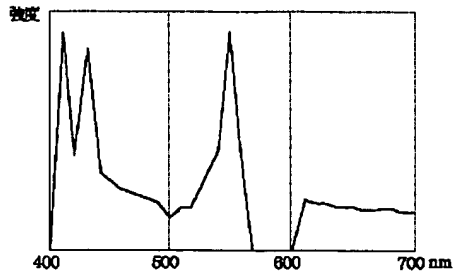
[Drawing 4]



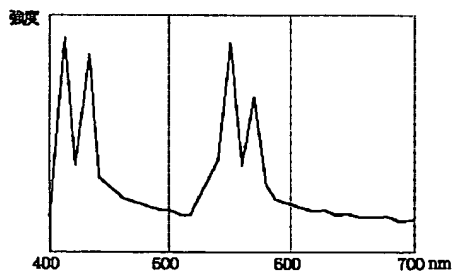
[Drawing 14]



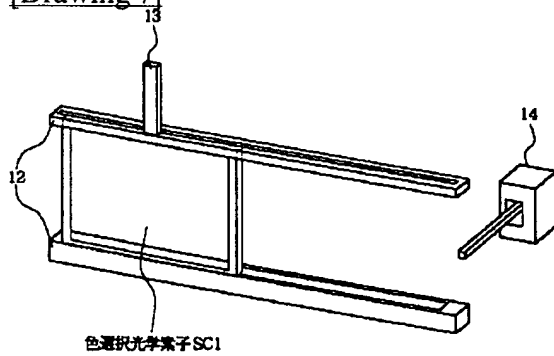
(a)



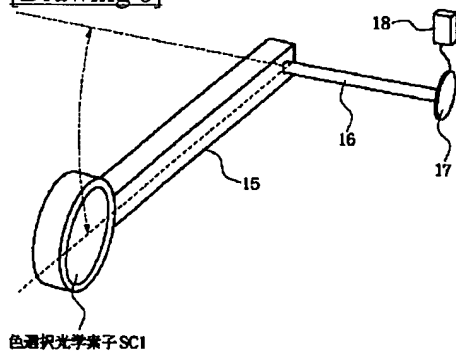
(b)



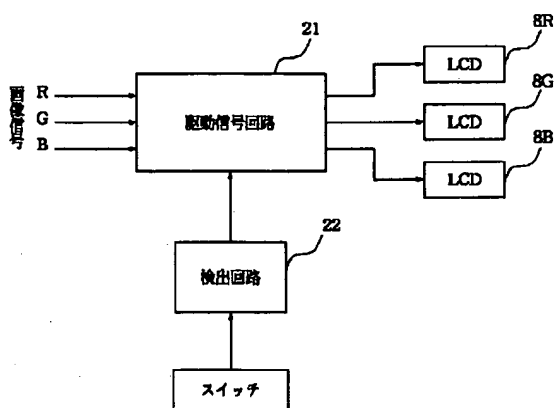
[Drawing 7]



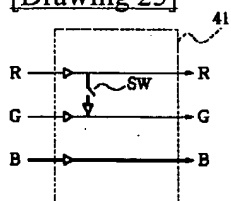
[Drawing 8]



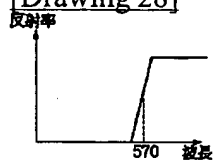
[Drawing 9]



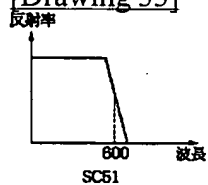
[Drawing 25]



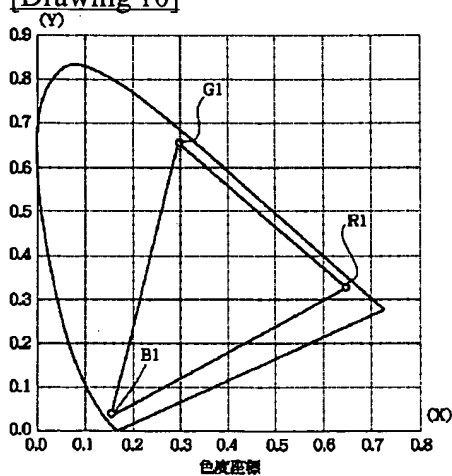
[Drawing 28]



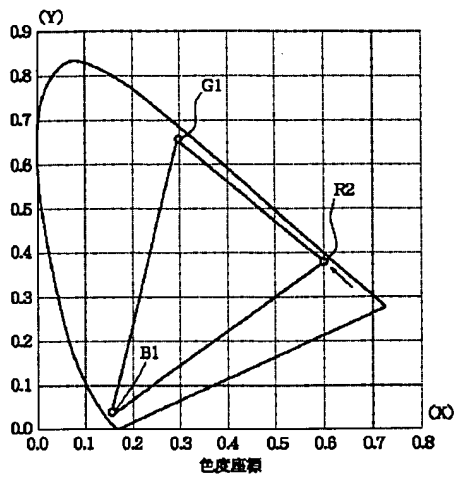
[Drawing 33]



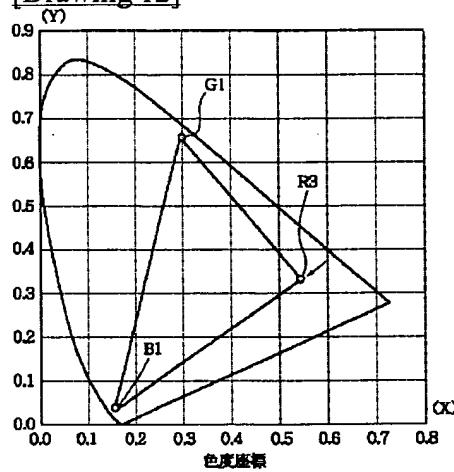
[Drawing 10]



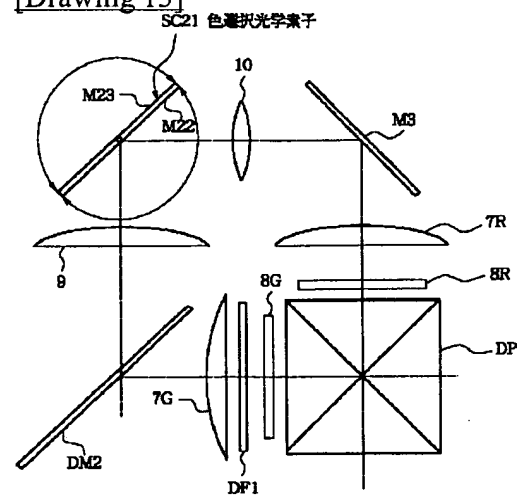
[Drawing 11]



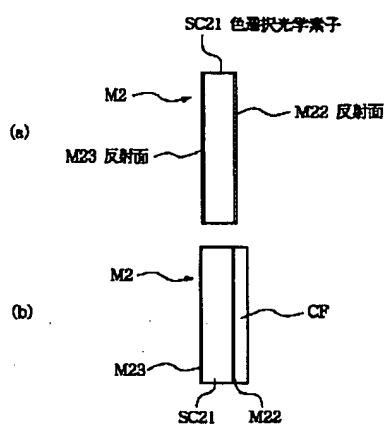
[Drawing 12]



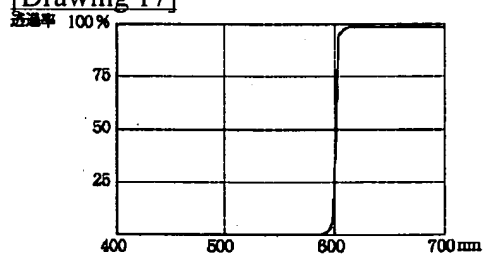
[Drawing 13]



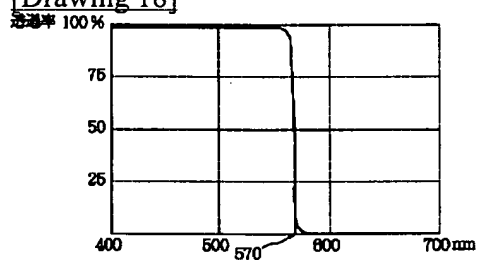
[Drawing 15]



[Drawing 17]

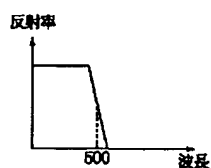


[Drawing 18]

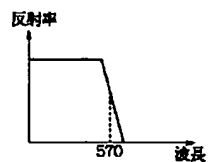


[Drawing 27]

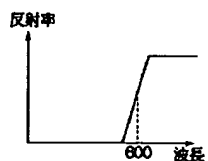
(a) DM3



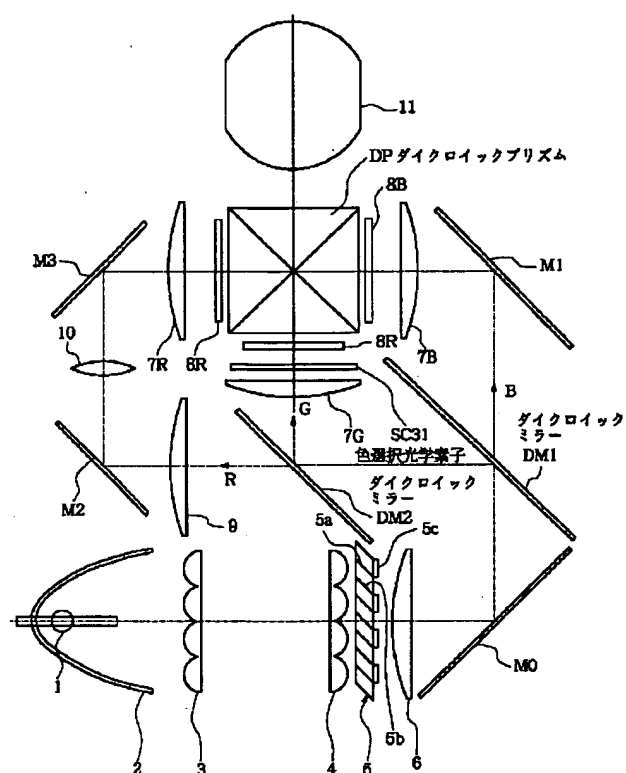
(b) DM4



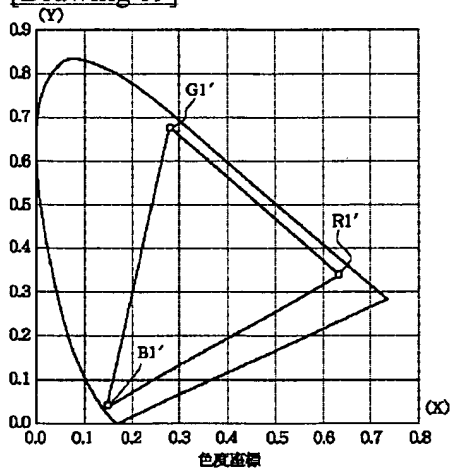
(c) DM5



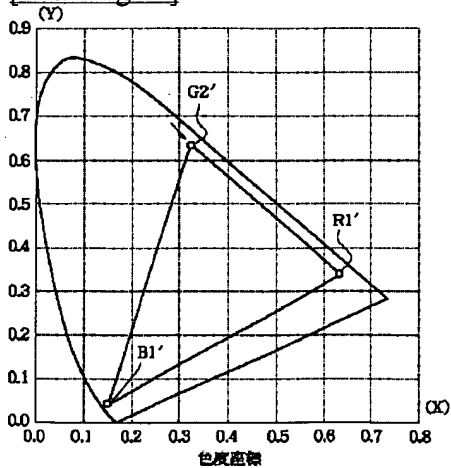
[Drawing 16]



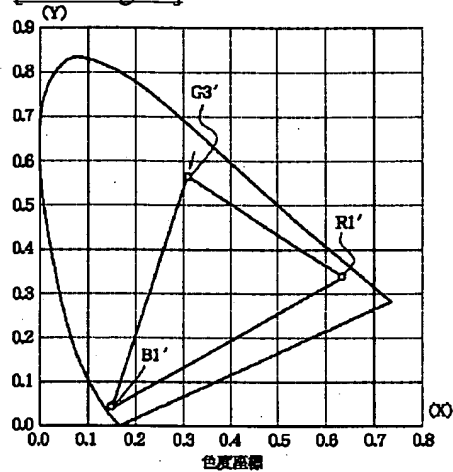
[Drawing 19]



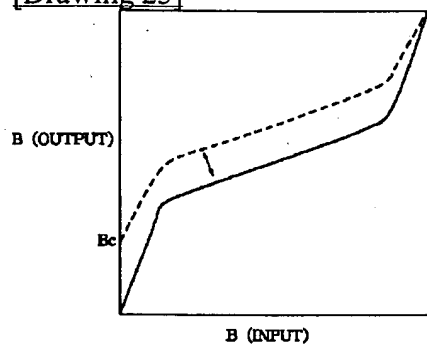
[Drawing 20]



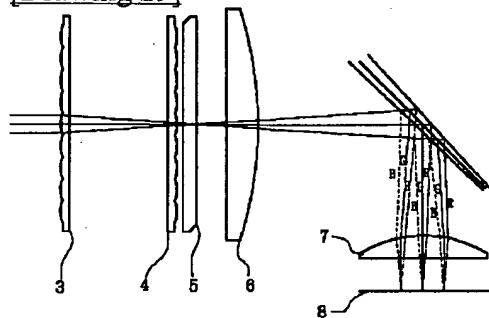
[Drawing 21]



[Drawing 23]



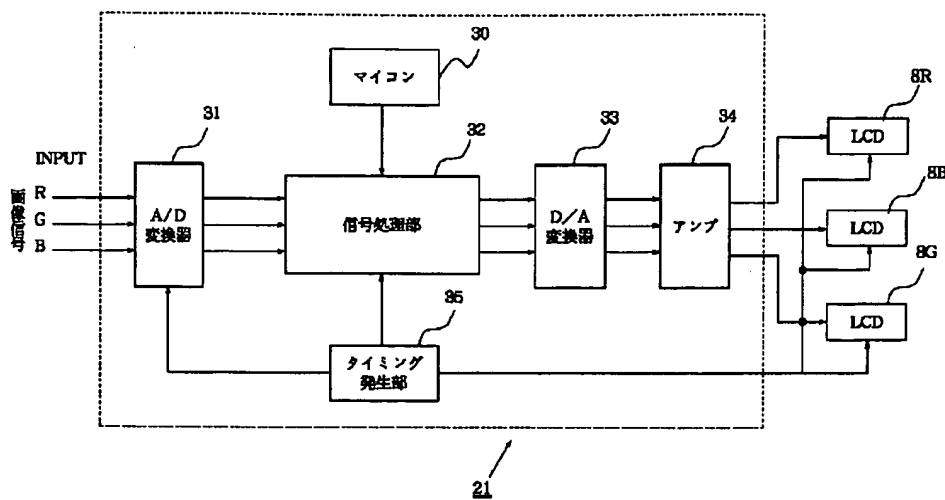
[Drawing 29]



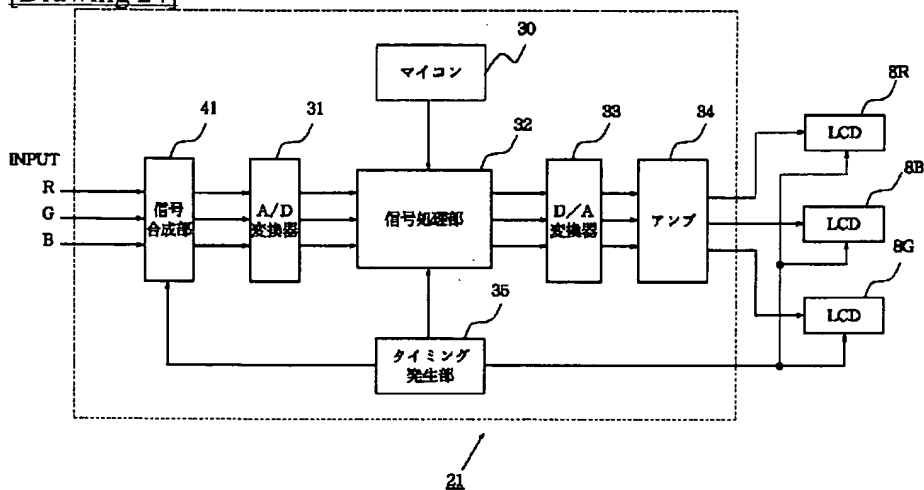
[Drawing 31]

B	G	R
B	G	R

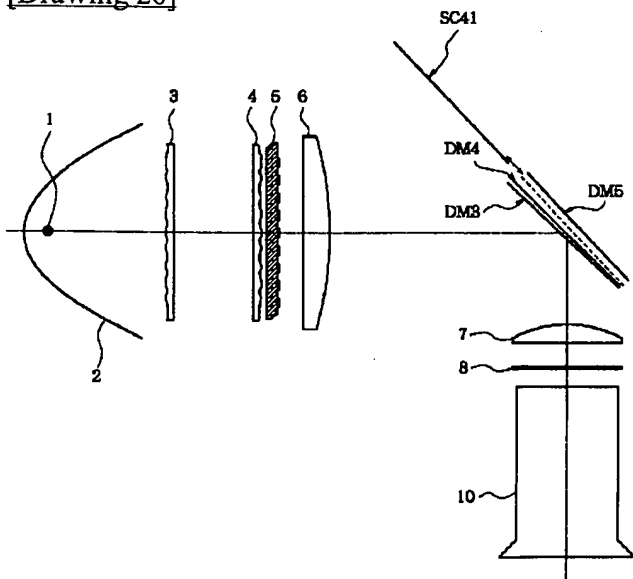
[Drawing 22]



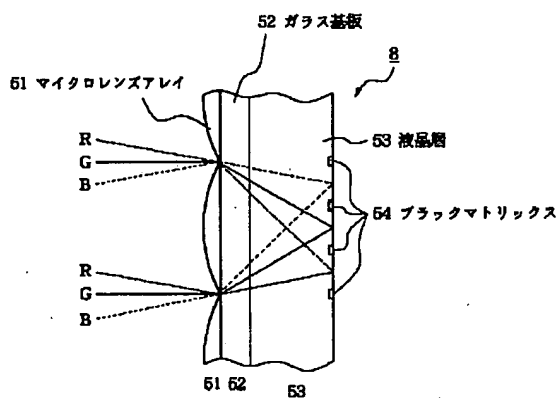
[Drawing 24]



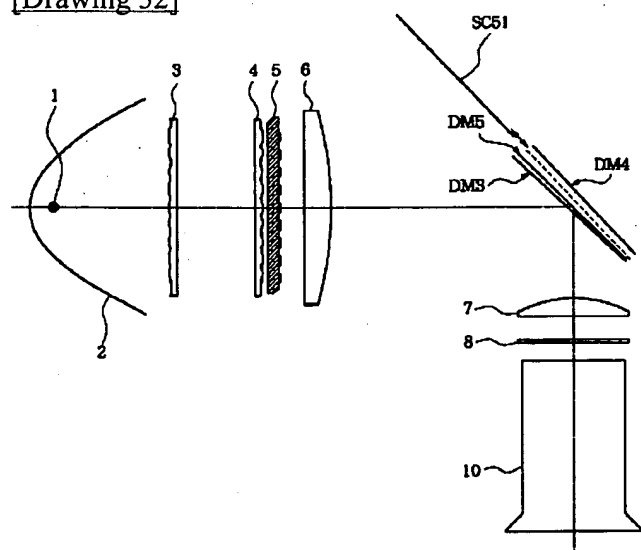
[Drawing 26]



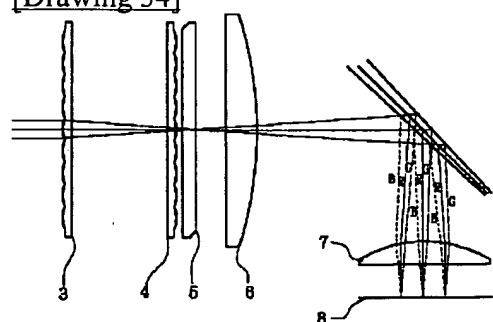
[Drawing 30]



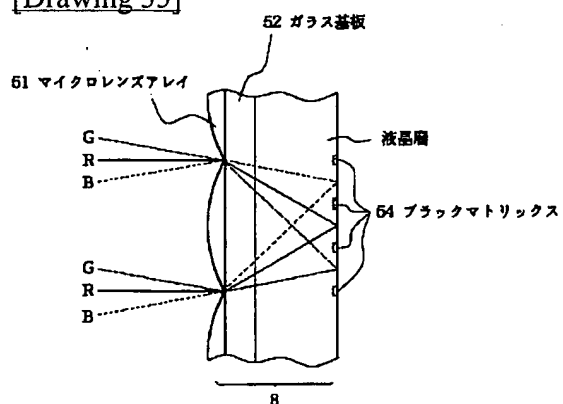
[Drawing 32]



[Drawing 34]



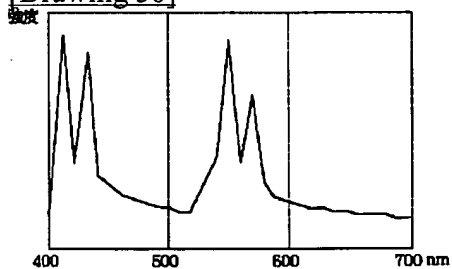
[Drawing 35]



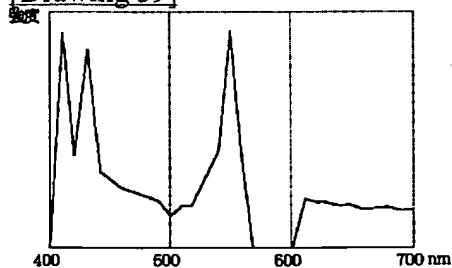
[Drawing 36]

B	R	G
B	R	G

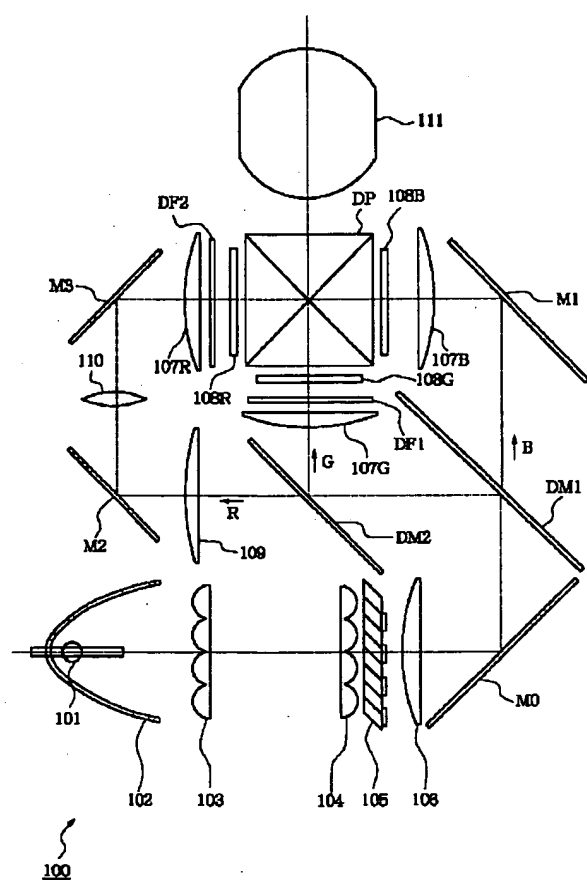
[Drawing 38]



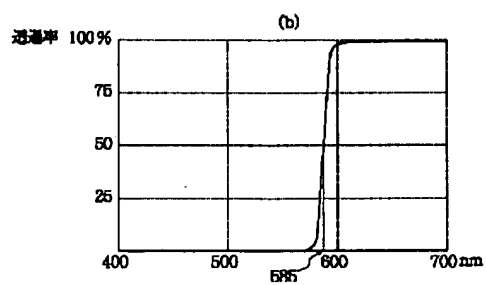
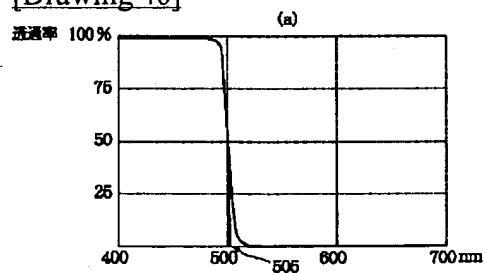
[Drawing 39]



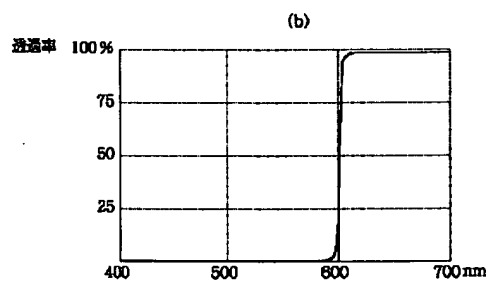
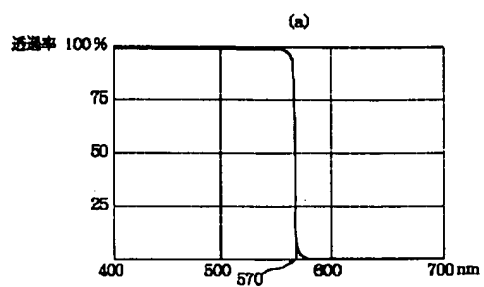
[Drawing 37]



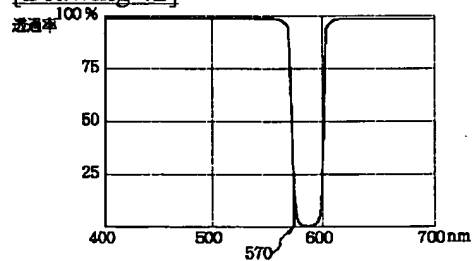
[Drawing 40]



[Drawing 41]



[Drawing 42]



[Translation done.]